الجمهوريّة اللبنانيّة

وزارة الزراعة

مُديريّة التعليم الزراعي   دائرة الارشاد الزراعي

الزراعة في لبنان

الأشجار المثمرة

أمنت ادارة التعاون الفني الأميركية (البند الرابع)
نفقات طبع هذا الكتاب

الاشجار المثمرة

شجرة التفاح

بيئتها . غرسها . تعهدها . اصنافها . تكثيرها

ثمرة التفاح

تكوينها . قطفها . توضيبها . تعبئتها . تبريدها

مقدمة

اتسعت زراعة الأشجار المثمرة وخاصة التفاح اتساعاً كبيراً رافقه ازدهار سريع فاعطى لبنان برهاناً جديداً على انه بستان الشرق .

وجدير بالذكر ان المزارع اللبناني قد تبنّى صنفين جديدين (الكولدن والستاركن) اعتقاداً منه انهما يجتذبان المستهلك في الأسواق الخارجية لما هما عليه من حسن المنظر ولذة الطعم الى امكان حفظهما في البراد وتحملهما النقل الى مسافات بعيدة .

فهل يفضل هذان الصنفان على غيرهما من الاصناف ويكتفي لبنان بنشر زراعتهما ؟ ام ان هنالك مجالاً لادخال اصناف اخرى لها من ميزاتها الخاصة الفنية والاقتصادية ما يساعد على نشرها وتعزيزها الى جانب هذين الصنفين ؟

بحث فني دقيق يقوم به الاستاذ تيموتي معلوف الخبير في وزارة الزراعة في كتاب يسرّني ان اقدّمه الى المزارعين اللبنانيين آملا ان يجدوا فيه الفائدة المرغوب فيها فيعملوا على اختيار افضل الأصناف وتعميمها تعزيزاً لزراعة اثبتت الوقائع انها ركن اساسي من اركان الاقتصاد اللبناني .

ولا يسعني لهذه المناسبة إلاّ ان اشكر ادارة التعاون الفني الأميركية (البند الرابع) التي أمّنت نفقات اخراج هذا الكتاب فكان عملها خطوة عملية في طريق التعاون الزراعي المثمر الذي رسمه البلدان الصديقان الولايات المتحدة الأميركية ولبنان .

بيروت في ٢٥ آب سنة ١٩٥٢

موريس زوين
المدير العام لوزارة الزراعة

مطبعة المناهل / ١٩٥٢
الصور الملوّنة حفر وطبع تيتو

يتناول هـذا الكتاب الذي يجمع بين العلم والعمل ناحية عملية هامـة من نواحي الحياة الزراعية في لبنان ، وقد وضعه اختصاصي وخبير في الحقلين .

فيسرّني جداً ان اقدمه الى المزارع اللبنـاني العامل النشيط الذي برهن في السنوات الاخيرة عن مقدرة فائقة في زراعة التفاح فنال نجاحاً باهراً .

واني أرى في هذا المؤلف الخطوة الاولى في حملة إرشاد زراعي اخذنا نقوم بها بالتعاون مع وزارة الزراعـة اللبنانية وذلك ضمن مشروع زراعي انشائي واسع النطاق يعود بالخـير على البلدين الصديقين المتعاونين — لبنان والولايات المتحدة الأميركية .

بيروت في ٢٥ آب سنة ١٩٥٢

هوليس بيتر

مدير مصلحة التعاون الفني الاميركية

في لبنان

تمهيد

حرصت وزارة الزراعة في السنوات الاربع الاخيرة على نشر فكرة التخصص وتعزيزها كما حرصت على تعميم ما وصل اليه الفن الحديث والاختبار العالمي في الحقل الزراعي العملي فعمدت الى ارصاد اعتماد خاص في موازنتها للمنشورات الفنية الزراعية ، وهو تدبير ان لم يكن بدعة في البلدان الزراعية فهو باب جديد في لبنان وخطوة حميدة تخطوها الوزارة في سبيل ايصال الدواء الشافي الى المريض حيث يقيم .

ان هذه السلسلة سلسلة الابحاث العملية التي نفتتحها اليوم ستكون للمزارع اللبناني دليلاً ومرشداً وموجّهاً . فهو يجد فيها المعلومات الفنية التي تساعده على حل المشكلات التي تعترض عمله كما تساعده على تحسين استثمار التربة التي تحتضن آماله كما احتضنت آمال آبائه واجداده ، تلك التربة التي منحتها الطبيعة ميزات خاصة فجعلت من لبنان بلداً زراعياً وأهّلته لان يقتعد مركزاً مرموقاً بين البلدان الزراعية المصدرة .

وستتناول هذه السلسلة شؤون الحياة الزراعية على اختلاف وجوهها فتعمل على توجيه النصح للخروج من الاساليب القديمة في الحرث مثلاً الى اساليب اخرى حددها العلم الميكانيكي الحديث الى اساليب علمية فنية مقرونة بالتجربة والاختبار .

ولن تقتصر هذه السلسلة على توجيه النصح والارشاد بل تتجاوزه الى الحقل العملي فتقوم بتعميم اساليب المكافحة وطرق وقاية المزروعات من الحشرات التي تفتك بها والامراض التي تقف بينها وبين نموها الطبيعي .

هذه هي اهداف سلسلة المنشورات الفنية الزراعية .

غير ان المجهود الرسمي لا يكفي مهما كان كبيراً اذا لم يرافقه تعاون مخلص واستعداد دائم للتقيد بالمعلومات الفنية وتنفيذها عند الاقتضاء .

وتأمل مديرية التعليم الزراعي والارشاد ان المزارع اللبناني الذي جعل من جبال لبنان العالية وارضه الوعرة غابات وارفة وبساتين زاهرة ، ان هذا المزارع الذي قامت على ساعديه حركة زراعية مثمرة جعلت من هذه البقعة المباركة حقلاً فريداً لزراعة الاشجار المثمرة في الشرق ، ان هذا المزارع سيعمل دون شك على تفهم الاساليب الزراعية الحديثة فيطبق البعض منها ويكيف القسم الآخر بحسب تنوع المناخ واختلاف حيوية التربة .

وبدهي ان نفتتح هذه السلسلة ببحث عن الاشجار المثمرة بصورة عامة وعن التفاح بصورة خاصة لما نعلقه على هذه الزراعة من آمال ان تحققت تمكن لبنان من تركيز ميزانه الاقتصادي .

بيروت في ٢٣ تموز سنة ١٩٥٢

الفرد شمعون

مدير التعليم الزراعي والارشاد

مقدمة المؤلف

بعد ان حقق الشعب اللبناني استقلاله السياسي اخذ يدعمه بتقوية اقتصادياته شأنه في ذلك شأن الشعوب العربية الشقيقة . فكان لزاماً عليه ان يستغل بيئته الطبيعية الى اقصى حد لما عُرف عنه من نشاط وذكاء ومثابرة على العمل . وبدهي ان الارض هي الكنز الطبيعي للمواطن اللبناني ، والزراعة هي الميدان الاول لانتاج قوته وكسائه لافتقار البلاد الى الموارد الطبيعية المعدنية . فاصبح من الطبيعي ان ينزل الى الحقل الزراعي بقواه العقلية والجسدية وقد افلح ايما فلاح ، ومع ان الزراعة لم توفر له الكفاف فلقد سار شوطاً غير يسير نحو هدفه المنشود .

ومن بوادر نجاح النهضة الزراعية في لبنان اهتداء المزارع الى اصناف النباتات التي تفوق سواها غلة في مناخ لبنان وتربته . ولو سئلت ما هو ابرز عمل صائب قام به المزارع اللبناني بعد الحرب الكونية الثانية لأجبت على الفور : زراعة اشجار التفاح . ولكن من الاسف ان فقر الابحاث العلمية ونقص الارشاد الزراعي السليم في السنوات الماضية حملا المزارع على ارتكاب اخطاء اساسية عديدة في انشاء بساتين التفاح وتعهدها كزرع أصناف غير مطلوبة في الاسواق التجارية ، او زرع اصناف في مواقع غير ملائمة لنموها ، او غرس الاشجار بابعاد واعماق مغلوطة ، او عدم الالمام بوقايتها من الآفات الزراعية ، وكلها امور تكلف المزارع نفقات هو في غنى عنها كما انها تؤثر تأثيراً سيئاً في انتاج اشجاره . وان كثيراً من هذه الاغلاط لم يكن بالامكان تداركها لقصر المدة التي نشأت فيها هذه الزراعة وسرعة انتشارها بل لحداثة عهد المزارع بزراعة اشجار التفاح وعدم وجود النشرات الارشادية والكتب الزراعية باللغة العربية ليطلع عليها المزارع

محتويات الكتاب

الباب الاول

الباب الثاني

اشجار التفاح في العالم

عرف الانسان شجرة التفاح منذ القدم في آسيا واوروبا اذ وجد علماء طبقات الارض أثار تفاح متفحمة في سويسرا مما يدل على علم الانسان القديم بها . وقد أتى المؤرخون القدمـاء على ذكرها في الصين والهنـد واليونان منذ سنة ٦٠٠ قبل المسيح .

ويعتقد الكثيرون ان أشجار التفاح نشأت في بيئة طبيعية على جبال حملايا الشمالية الغربية نامية على حالتها الطبيعية في أحراج واسعة منتشرة على سفوح تلك الجبال الشاهقة الباردة على ارتفاع ثلاثة آلاف متر عن سطح البحر . ثم انحدرت من هنالك الى بلاد القفقاس والتركستان حيث تحوي الأحراج مئات الأصناف البرية . وقد تغلغلت شجرة التفاح على ما يظهر عن طريق هذين البلدين الى اوروبا فلازمت الأقاليم الباردة ونجحت فيها حتى عظم شأن زراعتها في اواسط تلك القارة وشماليها ومنها انتقلت بواسطة المهاجرين الى أميركا الشمالية وغرست بذورهـا في أحراج مترامية الأطراف فنجحت وأنتجت كثيراً من الأصناف التجارية المعروفة .

قلما تجد بلداً ، خلا بعض الأقاليم الاستوائية والأصقاع الشمالية ، لم تُزرع فيه أشجار التفاح ، فهي أكثر الأشجار المثمرة انتشاراً في المناطق المعتدلة والباردة ويأتي انتاجها في الدرجة الثانية بعد العنب في الأسواق التجارية العالمية . فيقدر ما ينتج من ثمار التفاح في العام الواحد في العالم بثمانية عشر مليون طن، نصيب الولايات المتحدة الأميركية منها ما يقرب من خمسة ملايين طن ، وفرنسا ثلاثة ملايين ، والمانيا مليون ونصف المليون ، وانكلترا مليون واحد ، وايطاليـا

وبلجيكا والنمسا وبولندا وكندا مجتمعة ثلاثة ملايين ، وما تبقّى تنتجه البلاد المعتدلة المناخ . وللدلالة على اهتمام الغربيين بزراعة أشجار التفاح اعتمد أكثر من مئة مختبر زراعي انفاق مبالغ كبيرة لاستخلاص الأسرار المكنونة في تلك الشجرة لمعرفة أفضل أساليب تعهدها والاتجار بثمارها .

ولم يُعنَ بغرس أشجار التفاح على نطاق واسع في الشرق الأدنى الا بعد الحرب العالمية الاولى اذ بدأت الولايات المتحدة الاميركية تصدر ثمارها الى مصر ولبنان وسوريا وفلسطين وتبيعها بأسعار مرتفعة مما لفت أنظار أولياء الشأن المهتمين بالزراعة ، فعمد بعض اللبنانيين الى ادخال هذه الأشجار الى البلاد على سبيل التجربة وحالف بعضهم النجاح في انتخابهم الأصناف التجارية الجيدة الملائمة لمناخ لبنان وتربته . وما انتهت الحرب العالمية الثانية حتى أثبتت أشجار التفاح صلاحها للنمو والانتاج الوافر في أكثر المناطق اللبنانية وأخذت تدر ثمارها الارباح المغرية . وسرعان ما تسابق المزارعون في غرسها في كل المواقع سقياً وعذياً الى ان بلغت زراعتها أوجها في شتاء ١٩٥٠ — ١٩٥١ ، وكان ذلك على حساب الأشجار الأخرى كالتوت والتين والزيتون والصنوبر التي اقتلعت لاستبدال اشجار التفاح بها صاحبة الامتياز الاول في البلاد لأجيال لاحقة .

وأخذ المزارع السوري في منطقة الزبداني يقلع عن زراعة الأصناف البلدية منذ الحرب العالمية الثانية متمثلاً بأعمال شقيقه اللبناني بزراعة الأصناف الحديثة وهو يجاريه في تجديد أساليبه الزراعية ليحتفظ الزبداني بشهرتها التقليدية في انتاج ثمار التفاح . كما ان المسؤولين في المملكة الاردنية الهاشمية أخذوا يبحثون امكانية انتشار أشجار التفاح بعد درسها في المختبرات العلمية .

تقدر الأراضي المغروسة بأشجار التفاح في لبنان بثلاثين الف دونم او ثلاثة آلاف هكتار تحتوي على مليون وربع المليون من الاشجار (١٩٥١) مشكلة

ما لا يحصى من الأصناف الاوروبية والاميركية والبلدية . غير انه في الآونة الأخيرة أخذ الصنفان كولدن ديليشس واستاركن ديليشس يتفوقان على سائر الأصناف وسيصبحان بحكم صلاحهما للاسواق التجارية وملاءمتهما للمناخ اللبناني الصنفين الرئيسيين باتساع المساحة المغروسة والانتاج وعدد الصناديق المصدرة . ورغم اننا نفضل تحديد زراعة التفاح ببضعة أصناف نرى ان من الضروري توسيع زراعة بعض الأصناف لانتاج تفاح صالح للمصايف مثل الصنف كرافنشتين ، وكذلك توسيع الأقاليم الصالحة لزراعة أشجار التفاح كالمواقع الكثيرة الارتفاع (ما فوق ١٥٠٠ متر عن سطح البحر) حيث يجود الصنفان ماكنتوش ونورثرن اسباي ، والمواقع المنخفضة حيث يجود الصنفان يلونيوتن وونتربنانا .

ويقدر ان المساحة المغروسة أشجار تفاح في لبنان ستصبح في العام ١٩٦٥ مئة ألف دونم او عشرة آلاف هكتار تستوعب ثلاثة ملايين وخمسمائة الف شجرة باعتبار ان هذا أقصى ما يمكن غرسه في لبنان . وقد لا يقل انتاجها السنوي عن مئتي ألف طن يصلح ٦٠٪ منها للتصدير أو ما يعادل سبعة ملايين ونصف مليون صندوق من التفاح. فاذا قُدر سعر الكيلوغرام الواحد بعشرين غرشاً لبنانياً فقط يمكن بيع الصندوق الواحد في الاسواق الخارجية بعشر ليرات لبنانية ، فيكون دخل لبنان من النقد النادر ما يساوي خمسة وسبعين مليون ليرة لبنانية . وان ما يفيض من الثمار عن حاجة المستهلكين المحليين يمكن بيعه عصيراً .

ولا مجال للشك في نجاح زراعة أشجار التفاح في لبنان اذا أحسن المزارعون والمصدرون استعمال أحدث الطرق العلمية في أعمالهم اليومية . ويعود هذا التفاؤل الى خمسة أسباب رئيسية : أولاً ملاءمة هذه الشجرة لمناخ لبنان وتربته مما يجعلها غزيرة الانتاج بالنسبة للبلاد الاخرى . ثانياً ان الأقاليم التي تنمو فيها

هذه الأشجار وتنتج ثماراً قد تضاهي بجودتها التفاح اللبناني محدودة بالنسبة للشرق الأدنى والأوسط . ثالثاً امكان حفظ ثمار التفاح في البراد مدة طويلة وتسويقها بعد قطفها بأشهر عديدة. رابعاً بازدياد الانتاج تنخفض أسعار ثمار التفاح فتصبح في متناول ملايين من المستهلكين . خامساً امكان استغلال الثمار التي لا يمكن تسويقها في انتاج العصير الحلو ، والنبيذ، والخل ، والبيكتين ، والتفاح المجفف، والمربيات ، ولجميعها أسواق تجارية عالمية .

فلهذه الأسباب بات من الضروري الاكثار من زراعة أشجار التفاح لتعم الفائدة أكبر عدد من المزارعين والمستهلكين على السواء. فاذا انخفض سعر كيلوغرام التفاح الى عشرين غرشاً لبنانياً وكان معدل ما تنتجه الشجرة الواحدة ستين كيلوغراماً فقط يكون انتاج الشجرة الواحدة اثنتي عشرة ليرة لبنانية او ما يعادل ٤٢٠ ليرة لبنانية للدونم الواحد وهذا المبلغ يضاهي أفضل انتاج زراعي.

يُستدل من هذا البحث ان شجرة التفاح ستمثل دوراً خطيراً في اقتصاديات لبنان ولذلك يترتب على المسؤولين المبادرة الى اجراء الابحاث العلمية بصددها، واعداد التشريع الضروري لصيانتها وتصريف ثمارها ، كما يترتب على المزارعين ان يضطلعوا بانشاء بساتين التفاح وتعهدها بأحدث الأساليب العلمية اذا ما رغبوا في مجاراة المزارعين في العالم ومنافستهم في الأسواق التجارية العالمية. وبما ان اسعار ثمار التفاح ستستقر عاجلاً او آجلاً فتصبح الأرباح رهن قدرة الأشجار على الانتاج المتزايد ، وهذا أمر شديد الارتباط بقدرة المزارع وبراعته في تعهد أشجاره، لذلك ننصح المزارع ان يطلع على اصول غرس أشجار التفاح وتعهدها وان يتتبع تطور الأساليب الحديثة في المختبرات العالمية من سنة الى اخرى . وقد وضع هذا الكتاب كخطوة اولى لارشاد المزارع واطلاعه على أحدث الأسس لغرس التفاح وتعهده شجراً وثمراً كما عرفها مزارعوه الناجحون وخبراء الشرق الأدنى وعلماء العالم الزراعيون .

الباب الاول

تأثير العوامل الطبيعية والجنسية في زراعة اشجار التفاح

يترتب على كل مزارع يبغي انشاء بستان من أشجار التفاح ان يتعرف الى طبائع نمو تلك الأشجار وخاصة الى تكوّن براعمها وكيفية اخصاب أزهارها، وتأثير المناخ في تلك الأعضاء، وأثر الاصول البرية في احجامها، لما لهذه العوامل من وثيق الصلة في انتخاب الأصناف الملائمة وكيفية تنظيم زراعتها في البستان ، ذلك لان نجاح النمو ونجاح انتاج الاصناف المتنوعة من التفاح مرتبطان ارتباطاً وثيقاً بمقادير الحرارة والضوء والأحوال الجوية الاخرى . وهذه لا يمكن السيطرة عليها لتلائم زراعة اشجار التفاح ، كما انه يصعب تغيير طبائع النمو الموروثة في الأصناف لتوافق البيئة ، ومن هذا يُستدل ان سر نجاح زراعة اشجار التفاح يتوقف على اكتشاف الأصناف الملائمة للزراعة في كل من الأقاليم الصالحة لنموها .

ولتلافي الخسارة الناجمة عن ارتكاب الأخطاء الزراعية لدى انشاء البستان لجهل المزارع مدى تأثير البيئة الطبيعية في طبائع نمو الأصناف ينبغي بحث بعض هذه العوامل كالمناخ ، وكيفية تكوّن البراعم الزهرية ، ومقادير البرد اللازم لانهاء فترة استراحتها في الشتاء ، واختلاف طبيعة الاخصاب والاثمار في الاصناف المتنوعة، وتأثير الاصول في حجم الأشجار، قبل البحث في انشاء البستان وذلك ليتسنى للمزارع رسم الخطط الدقيقة والتفاصيل التي تضمن ملافاة الاخطاء التي يصعب اصلاحها فيما بعد، والتي تكبد المزارع خسائر مادية وزمنية لا مبرر لها.

الفصل الاول

المناخ وزراعة اشجار التفاح

ان اهم عامل طبيعي يؤثر في زراعة اشجار التفاح هو المناخ. ولقد ذكرنا ان البيئة الأصلية التي نمت شجرة التفاح فيها على طبيعتها هي سفوح جبال حملايا الشمالية الغربية ذات المناخ البارد القارس المتوسط الرطوبة والغزير المطر . وكان من الطبيعي ان يشابه مناخ الأقاليم المنتشرة فيها أشجار التفاح مناخ الاقليم الاصلي؛ والعوامل التي تحدد المناخ الملائم لزراعة أشجار التفاح هي مقادير الحرارة، والمطر، والضوء ، والرطوبة المتوفرة في الاقليم ، ووقوع الصقيع ، والبَرَد ، واحتمال هبوب الرياح الشديدة .

تأثير الحرارة

تأثير درجة الحرارة في الاصناف — ان العامل الجوهري الذي يسوّغ تحديد الأقاليم الصالحة لزراعة اصناف التفاح المتنوعة هو الحرارة . والمعروف ان افضل مكان لنمو أشجار التفاح هو حيث يكون فصل الصيف بارداً وطويلاً، كما أن من شأنه ان يفضل الرقاد والاستراحة في غضون فصل الشتاء الكثير البرودة . ولهذا السبب لا تنجح أشجار التفاح في أقاليم يرتفع فيها متوسط معدل الحرارة صيفاً عن ٢٦ درجة مئوية(١). كما انها لا تزرع في الأقاليم التي يهبط فيها متوسط معدل الحرارة الى ١٠ درجات مئوية تحت الصفر شتاءً. ويتراوح اختلاف

الأصناف من حيث مقدرتها على مقاومة البرد أو الحر أو طلبها له بين هذه الحدود القصوى. ولا تقل سيطرة درجة الحرارة على نمو أشجار التفاح وثمارها في الصيف عنها في الشتاء، وبالأحرى فهي اكثر اهمية في الصيف لما لها من التأثير البالغ في طبيعة النمو وجودة الثمار. وافضل معدل صيفي لنضج ثمار التفاح المتنوعة يتراوح بين ١٥ — ٢٠ درجة مئوية (المعدل بين أول آذار وأول أيلول) .

تأثير درجة الحرارة في الجذور والسوق والاغصان — تختلف جذور الاصول في تحملها البرد بعضها عن بعض ، فالصنف البري فرجينيا كراب يظهر مناعة قوية ضد البرد ، أما النوع مالس كوميونس (الفرنسي) فهو أشد تأثراً بالبرد وخاصة اذا تدنت الحرارة الى ١٠ درجات مئوية تحت الصفر لفترة طويلة . أما الأصناف البلدية فلا تقاوم الصقيع كثيراً . ولا تتحمل جذور التفاح الحرارة المتدنية كالأغصان والفروع والسوق ، فجذور أكثر الأصناف تموت اذا هبطت الحرارة عن ١٥ درجة مئوية تحت الصفر فترة طويلة من الزمن . وكما لا يخفى إن البرد القارس يؤذي الجذور النامية في تربة ثقيلة رديئة الانصراف او رملية قليلة الغور .

تتأثر السوق والأغصان بالحرارة المتدنية بنسبة نضج خشبها . واكثر ما تتضرر شجرة التفاح من البرد القارس ليس في منتصف فصل الشتاء او في آخره بل في الأسابيع الأولى منه في الخريف ، وذلك اذا هبطت الحرارة فجأة قبل ان يتم نضج خشب الأغصان بسبب استمرار النمو الخضري المتأخر. والمعروف انه اذا تم نضج خشب الشجرة التي لا تتحمل طبيعتها البرد الشديد يصبح اكثر مناعة من خشب الشجرة غير الناضج المعروفة بمناعتها الطبيعية ضد البرد (١٧) .

كما أن أجزاء الشجرة الأكثر بعداً عن الأوراق هي أكثر تعرضاً لخطر البرد. وهكذا كانت ساق الشجرة القريبة من سطح الأرض اكثر تعرضاً للضرر من

الأغصان . وبالتالي فان السوق الطويلة التي تتفرع منها الاغصان على ارتفاع اعلى عن سطح الأرض تكون اكثر تعرضاً للبرد من السوق القصيرة (١٧) . وهبوط درجة الحرارة المفاجىء في الشتاء وتحت ظروف معينة يسبب موت الخلايا في الجزء الجنوبي الغربي من ساق الشجرة المعرض لأشعة الشمس ويُعرف هذا العَرَض بلفحة الشمس الشتوية (راجع الفصل الثاني والثلاثين) .

تأثير درجة الحرارة في البراعم — ان البراعم تتحمل البرد القارس اكثر مما تتحمله سائر اجزاء الشجرة. كما ان البراعم الزهرية هي اكثر مناعة ضد البرد من البراعم الخضرية وخاصة في أوائل فصل الشتاء حين بدء حلول الصقيع المبكر المتلف للبراعم الخضرية التي لم يكتمل نضجها . والبراعم كالسوق تتضرر كثيراً من هبوط الحرارة المفاجىء ، وقد تموت اذا استمر البرد الشديد اكثر من ٢٥ درجة مئوية تحت الصفر فترة طويلة .

اما في اواخر الشتاء فتحتفظ البراعم بمناعتها ضد الحرارة المتدنية الى ما بعد انتهاء دور الاستراحة . وحينئذ تخسر البراعم من مناعتها ضد البرد بتقدم نموّها حتى لا يسعها أن تتحمل اكثر من خمس درجات مئوية تحت الصفر في ميعاد الازهار والاثمار. وقد افردنا الفصل الثالث لشرح صلة الحرارة بدور استراحة البراعم لاهميتها بالنسبة لانتخاب الاصناف الملائمة لمختلف انواع المناخ .

تأثير درجة الحرارة في التلقيح والاخصاب — اذا تدنت الحرارة عن ٤ درجات مئوية في أواخر فصل الشتاء او ارتفعت عن ٢٧ درجة مئوية في موعد تفتح الازهار فلا يكتمل نمو حبيبات اللقاح او قد يتأخر نضجها وتتأخر عملية التلقيح والاخصاب اذ قد تعتل بعض الاعضاء التناسلية او تعدم او تشل حركة الحشرات الناقلة لحبيبات اللقاح او تجف المياسم او يتوقف الاخصاب .

تأثير درجة الحرارة في الثمار — للحرارة تأثير بالغ في تكوين حجم ثمار

التفاح وشكلها وطعمها ولونها وهي التي تحدد جودتها . وتنتج ثمار التفاح الفاخرة في مناخ لا يتجاوز متوسط معدل حرارته ١٩ درجة مئوية ولا ينقص عن ١٥ درجة مئوية صيفاً (المعدل بين اول نيسان واول ايلول) فاذا ارتفع أو تدنى عن ذلك اتى بثمار رديئة الطعم واللون وعرضها للاصابة باعراض طبيعية لا تلبث ان تبدو للعيان بعد حفظ الثمار في البراد ، وسيأتي شرحها في الباب السابع .

زد على ذلك ان لكل صنف درجة حرارة صيفية معينة يجود فيها . فالاصناف ماكنتوش ونورثرن اسباي تفضل ان يكون معدل الحرارة الصيفية ١٥ درجة مئوية أو صيفاً كثير البرودة قصير الامد . والاصناف جوناثان وروم بيوتي واستيمن واينساب ورد ديليشس وبيزكوود تفضل معدل ١٨ درجة مئوية او صيفاً طويلاً بارداً. والاصناف واينساب ويلونيوتن وكولدن ديليشس وكرافنشتين وونتربنانا ويلو بلفلور وكنج ديفيد تفضل معدل ٢٠ درجة مئوية او صيفاً طويلاً متوسط البرودة او دافئاً .

تأثير الضوء

يمد الضوء الاوراق بالقوة اللازمة لانتاج الغذاء ، وهو يتحكم بنمو الاشجار وانتاجها . ومن الثابت ان الضوء الكثيف على فترات متقطعة ضروري لتحويل البراعم الخضرية الى براعم زهرية . ولذا تشاهد البراعم الزهرية بكثرة على اجزاء الشجرة الخارجية وخاصة في الاتجاه الجنوبي (شمال خط الاستواء) الذي لا تقل قوة الضوء فيه عن عشرة آلاف شمعة (٢) و (١٨). غير ان شدة الاضاءة المتواصلة لمدة طويلة تحد من تكوُّن البراعم الزهرية . اما الاجزاء البعيدة عن الضوء الكافي لكثافة النمو الخضري او لكونها في الاتجاه الشمالي من الشجرة او لقرب المسافة بين الاشجار فلا تحصل على اكثر من قوة خمسماية شمعة فتنتج براعم زهرية قليلة على دوابر صغيرة ضعيفة . وللضوء صلة مباشرة في تكوّن اللون

الاحمر في ثمار التفاح لانه يحتوي على الاشعة فوق البنفسجية الضرورية لانتاج مادة الايداين التي يتكوّن منها اللون الاحمر . ولذلك فالغيوم الكثيفة والغبار والضباب والعوامل الاخرى التي يمكنها استيعاب هذه الاشعة وحجبها عن الثمار تحول دون تكوّن اللون الاحمر .

تأثير الامطار

ان سقوط الامطار بمقادير وافرة لأمر ضروري لتأمين الماء اللازم لنمو اشجار التفاح وانتاجه ، ولا توافق زراعته عذياً بلا سقي في المناطق التي تقل فيها كمية الامطار عن معدل ٥٠٠ ملم. سنوياً ، الا اذا توفرت مقادير كافية من مياه الري الصالحة . وافضل المناطق لزراعة اشجار التفاح هي التي يسقط فيها اكثر من ٨٠٠ ملم. سنوياً في فصل الشتاء .

قد تضر الامطار الربيعية في انتاج الثمار لان سقوطها المتواصل لمدة طويلة في ميعاد الإزهار يوقف تنقل النحل بما يعيق نقل حبيبات اللقاح ويضعف الاخصاب. زد على ذلك ان كثرة الامطار او سقوطها في اوقات غير مناسبة من الربيع يعرقل القيام بعمليات الحرث والعزق والتقليم والرش في مواعيدها المعينة في الشتاء والربيع .

تأثير الرطوبة

للرطوبة تأثير مباشر في نمو أشجار التفاح وتكوين ثمارها . فالاقاليم الكثيرة الرطوبة او الجفاف لا تصلح لنمو هذه الأشجار . فكثرة الرطوبة في ميعاد الإزهار تحول دون انطلاق حبيبات اللقاح من خلاياها وقد تعتريها الأمراض الفطرية فتبيدها . وغير خافٍ ان الرطوبة المرتفعة تساعد على تكاثر الامراض على سوق أشجار التفاح وأوراقها وثمارها مما يجعل أساليب الوقاية متعذرة وكثيرة

النفقات . وكثرة الرطوبة تشقق قشرة الثمار في بعض الأصناف وتساعد على نمو الخلايا البرنشيمية خارج اللب فتشوه الأثمار وتظهر كأنها صدئة (Russeted) . وقد يوقف الجفاف نمو حبيبات اللقاح ويجفف المياسم في الربيع فيستحيل الاخصاب. أما جفاف الهواء في الصيف فيساعد على نمو ثمار ذات قشرة ناعمة الملمس برّاقة اللون .

تأثير الصقيع

تتضرر أشجار التفاح كثيراً من وقوع الصقيع في فصل الخريف قبل اكتمال نضج خشب بعض الأصناف ، وكثيراً ما تظهر فداحة هذا الضرر على الاشجار التي كانت مثقلة بالثمار في الصيف السابق للصقيع لتعذرها عن الاستمرار في تموين خشبها بالمواد الضرورية لاتمام نضجه . أما الصقيع الذي يحدث بعيد بدء دور الاستراحة فقليلاً ما يؤذي الأشجار. انما قد يضر الصقيع المعروف « بالملاّح » بازهار التفاح فيتلفها وخاصة اذا كان النهار دافئاً وهبطت الحرارة دون الصفر فجأة في الليل ثم تلا ذلك ارتفاع بالحرارة. وتختلف مناعة الأصناف ضد هذا النوع من الصقيع فتتضرر منه غالباً أصناف رد ديليشس (استاركن) واستيمن واينساب وواينساب.

تأثير الرياح

اذا كانت الرياح الشديدة صفة ملازمة للاقليم وجب التردد في زراعة أشجار التفاح فيه اذ قد تجتث الرياح الهوج الاشجار من جذورها ، وغالباً ما تظهر منحنية باتجاه الرياح اذا لم تُدعم . وفي موسم الإزهار تجف المياسم بسبب الرياح الشرقية الجافة وتتضارب الأزهار بالأغصان فتتعطل أجزاءها ، ولا تقدر الخسارة التي تلحق بالمزارع في الأقاليم التي تعصف بها الرياح الموسمية بسبب تساقط الثمار في آخر فصل الصيف .

يلاحظ ان كل ما ذكر عن تأثير المناخ في أشجار التفاح يقيم اعتباراً للاجزاء الخارجية التي يمكن الانتباه لها ، لكن للمناخ تأثيراً أشد وطأة على نمو أشجار التفاح وانتاجها لانه يسيطر على بعض الصفات الداخلية في الشجرة مثل كيفية تكوّن البراعم الزهرية ، وانهاء دور الاستراحة في البراعم ، وتكوّن حبيبات اللقاح ، والاخصاب والاثمار. وسنشرح بالتفصيل تأثير المناخ في هذه الصفات في الفصول التالية ليدرك المزارع أهمية المناخ في انتخاب أصناف التفاح المتنوعة وزراعتها وكيفية تعهدها .

الفصل الثانى

تكون البراعم الزهرية

يجب التعرف الى كيفية تكوّن البراعم الزهرية وصفاتها الطبيعية والى العوامل التي تؤثر في نموها وانتاجها لما ترتبط به من وثيق الصلات بتحديد المناخ الملائم او انتخاب الأصناف المناسبة للزرع وتكييف طرق التعهد في البستان .

ميعاد تكون البراعم — ان البراعم هي مصدر النمو والاثمار في الأشجار ، وللبيئة وحالة نمو الاشجار صلة مباشرة بعدد ما تنتجه من البراعم وبنوعها . ويستحيل تمييز البراعم اول ما تتكون في الربيع لانها جميعها تكون خضرية ويبدأ تحوّل بعضها الى براعم زهرية تدريجياً اذا توفرت الظروف الملائمة للنمو في متوسط شهر حزيران وذلك ببدء صنع تويج الزهرة وينتهي بعد مرور عشرة أشهر أي في نهاية شهر آذار حين يتم صنع حبيبات اللقاح .

اهم العوامل في تكوين البراعم الزهرية

اولاً — حالة الشجرة الطبيعية : ان العامل الأكبر المسيطر على تكوين البراعم الزهرية هو حالة الشجرة الطبيعية (Physiological Condition) في اول أيام الصيف ، وبعبارة اخرى وفرة الأغذية الضرورية في الشجرة ونسبة التوازن فيما بينها في بدء موسم انتاج البراعم . وحسب نظرية كراوس وكريبل (٣) تكون الشجرة في حالة من الحالات الأربع التالية :

الحالة الاولى – تكون المواد النشوية ضئيلة في الشجرة والمواد الازوتية فيها كثيرة نسبياً فتتكون بعض البراعم الزهرية ولا تصل الى درجة الازهار الكامل (CN) . (نيتروجين أو ازوت = **N** وكربون = **C**) .

الحالة الثانية – تكثر المواد الازوتية في الشجرة وتتوفر المواد النشوية نسبياً وقد تتكون بعض البراعم الزهرية لكنها اذا أزهرت فلا يتم اخصابها **(CN)**

الحالة الثالثة – توجد المواد الازوتية والنشوية بمقادير وافرة جداً وبالنسبة الضرورية وفي هذه الحالة تتكون البراعم الزهرية بكثرة ويتم اخصابها وتكوّن ثمارها **(CN)**

الحالة الرابعة – قلة المواد الازوتية وكثرة المواد النشوية فينتج منها نمو خضري ضعيف يحدّ من تكوّن البراعم الزهرية (**C**N)

والملاحظ ان انتاج البراعم الزهرية يتطلب المواد النشوية والازوتية بمقادير وافرة متوازنة، فاذا اختل هذا التوازن عن النسبة المطلوبة في اوائل الصيف قل تحوّل البراعم الخضرية الى براعم زهرية . والمعروف ان وفرة المواد النشوية والازوتية معاً لأمر أهم من النسبة بينهما اذ قد تكون النسبة جيدة والكميات المتوفرة قليلة وفي هذه الحال لا تتحول البراعم الخضرية الى براعم زهرية .

ثانياً – الضوء : لقد ورد تأثير الضوء في تكوّن البراعم الزهرية في الفصل السابق . فاذا قل الضوء لكثافة النمو الخضري الناشىء من انعدام التقليم او من تشابك الاشجار او من ضعف اشعاع الشمس او من قصر الأيام في بعض الاقاليم ينقص تكوّن البراعم الزهرية .

ثالثاً – التقليم : اذا زاد أو نقص التقليم عن المعدل المطلوب بالنسبة لحالة الشجرة وعمرها يختل التوازن بين المواد الازوتية والنشوية فيضعف احتمال تحويل البراعم الخضرية الى براعم زهرية .

رابعاً – الأسمدة الكيماوية : تشجع اضافة الاسمدة الكيماوية الى الاشجار على غير هدى اختلال التوازن بين النمو الخضري والثمري وخاصة اذا لم تُضف بالمقادير الضرورية وبالنسبة لحالة نمو الشجرة .

خامساً – مساحة الاوراق : قد ثبت بالاختبار العلمي ان لعدد الاوراق ومساحتها صلة وثيقة بانتاج البراعم الزهرية . فاذا قلّت مساحة الاوراق من جراء سقوطها لاصابتها بالامراض او بمواد الرش او اطردت قوة النمو الخضري اختل التوازن المرغوب . وقد تبين ان من الافضل ألا تقل نسبة عدد الاوراق على الشجرة عن ثلاثين ورقة لكل ثمرة . من هذا يتضح ما لأعمال التعهد من تقليم وتسميد وسقاية ورش من أهمية في انتاج البراعم الزهرية .

سادساً – الماء: اذا نقص الماء او توفر كثيراً اثناء عملية تحويل البراعم الخضرية الى براعم زهرية في فصل الربيع يتضاءل انتاج البراعم الزهرية . فالافضل ان تتناقص مقادير الماء المتوافر تدريجياً في موسم التحويل لان ذلك يوجد حالة طبيعية في الشجرة تشجع على انتاج البراعم الزهرية .

سابعاً – طبيعة نمو الصنف : تكوّن بعض الاصناف براعمها الزهرية في عهد باكر من عمرها مثل الصنف روم بيوتي ؛ ومن الاصناف مثل نورثرن اسباي ما يتأخر كثيراً في تكوين براعمه (السنة العاشرة) ؛ وغيرها تكوّن البراعم بانتظام كل سنة ؛ وخلافها تنتج الازهار بكثرة على غير انتظام سنة بعد اخرى. وهذه بعض الاصناف المعروفة بانتاجها المنتظم السنوي : كرافنشتين ، ماكنتوش ، كولدن ديليشس، روم بيوتي ، استيمن واينساب، بيزكورد (مشح)، كوكس اورنج ، رينيت دي كندا (شتوي) . واليك أسماء بعض الاصناف المعروفة بانتاجها غير المنتظم او الدوري (اي سنة بعد اخرى) : استراخان، يلونيوتن ، رد ديليشس (استاركن) ، ونترينانا ، جوناثان ، اسبتزنبرك ،

نورثون اسباي ، كنج ديفيد .

علاقة تكون البراعم الزهرية بالاثمار الدوري (غير المنتظم)

هذا سر من اسرار اشجار التفاح كشف العلماء عنه الستار حديثاً فاصبح بالامكان السيطرة على انتاج البراعم الزهرية سنوياً. والمعروف ان بعض اصناف التفاح تكوّن البراعم الزهرية باعتدال كل سنة . اما الأصناف الأخرى فمن طبيعتها أن تكوّن البراعم الزهرية بكثرة في سنة الإثمار القليل ولا تكوّن براعم زهرية في السنة التالية التي يغزر الإثمار فيها . واحياناً تصاب الاصناف السنوية الإثماربضربة صقيع مفاجىء في اوائل الربيع تتلف ازهارها فيقل انتاجها، ولكن يكثر تكون البراعم الزهرية فيها في ذلك الصيف، وهكذا تنقلب الى صنف دوري (يثمر سنة بعد أُخرى). فما هي هذه الصلة الحقيقية بين الإثمار القليل وكثرة تكون البراعم الزهرية ؟ .. ان الجواب على هذا السؤال يزيح الستار عن خفايا العوامل الداخلية التي تمكّن الصنف من تكوين البراعم الزهرية باعتدال كل سنة للحصول على انتاج وافر ومتساوٍ في جميع المواسم

لقد تكرر سابقاً ان هنالك علاقة مباشرة بين كمية المواد النشوية المتجمعة في الاغصان وعدد اوراق الشجرة ومساحتها وبين تكوّن البراعم الزهرية فيها . وقد ثبت مؤخراً ان ثمة صلة وثيقة بين عدد الاوراق على الدوابر وبين الاغصان وعدد البراعم الزهرية التي تنتجها . فاذا ازيلت مثلا جميع الاوراق باستثناء واحدة على الغصن الثمري فقد لا تتكون البراعم الزهرية او يكاد يتلاشى تكوّنها . اما اذا ابقي على الغصن الثمري ثلاث اوراق فيتعدى عدد البراعم الزهرية الى ثلاثة اضعاف ، مما يدل اولاً على ان عمل الاوراق والدوابر مستقل بعض الاستقلال عن اقسام الشجرة الأخرى بمعنى ان الاغصان الثمرية لا تتأثر كثيراً بغذاء الاقسام الأخرى وخاصة البعيدة منها . ثانيـاً ان الاوراق تصنع مادة ضرورية لتكوّن

البراعم بالاضافة الى المواد النشوية ، وان تلك المادة المنتجة في الورقة الواحدة على الغصن الثمري تُستعمل اولاً لسد مسيس حاجة بعض اعضاء اخرى من الشجرة وقد تكون الجذور او الثمار الحديثة التكوّن ، ولا يفيض منها سوى القليل لاستعماله في انتاج البراعم الزهرية. فيلاحظ انه بزيادة عدد الاوراق الى ثلاث على كل غصن ثمري يكفي ما ينتج من هذه المادة لسد حاجة الاجزاء الاخرى في الشجرة وما يفيض عنها كافٍ لتكوين البراعم الزهرية بكثرة (١١) . وقد حدد العلماء عدد الاوراق الضرورية لانتاج كل برعم زهري وتغذية الثمار الناتجة منه . فاذا ابقي على جميع اجزاء الشجرة معدل عشر اوراق لكل ثمرة تفاح فلا تتكون براعم زهرية ، اما اذا زيد هذا العدد الى خمسين ورقة فيمكن القول ان كل برعم على الغصن الثمري قد يصبح برعمة زهرية لتوفر المادة الهورمونية الضرورية ؛ وهذا يفسر ظاهرة تناقص انتاج البراعم الزهرية في السنوات الغزيرة الاثمار حيث لا يفيض من المادة الهورمونية ما يكفي لتكوّن البراعم الزهرية بوفرة. ومما هو جدير بالذكر هنا انه لا يمكن فصل انتاج المواد النشوية عن انتاج المادة الهورمونية ولا ان يفصل انتاج هاتين المادتين عن التوازن بين النمو الخضري والاثمار لان للعوامل الثلاثة صلة وثيقة بانتاج البراعم الزهرية .

تظهر مما تقدم اهمية كيفية تكوّن البراعم الزهرية في إعداد الخطط الواجب اتّباعها في زراعة بساتين التفاح وتعهدها كزرع الاصناف على الابعاد الصحيحة التي تؤمن النور الكافي لتكوّن البراعم او انتخاب التربة الخصبة لزراعة الاصناف القليلة الانتاج او رسم الخطط الحكيمة لتعهد البستان من حرث وتسميد وتقليم وسقاية ورش بالادوية وتخفيف الثمار ليكفل انتاج البراعم الزهرية بمقادير وافرة ومتساوية سنوياً .

الفصل الثالث

انهاء دور استراحة البراعم

عندما تسوء الاحوال الجوية في الخريف يتوقف النمو تدريجيـاً وتتساقط الاوراق عن الأشجار فيقال إنهـا دخلت دور الرقاد . انما قد تكون الاحوال الجوية وحالة التربة احياناً ملائمة للنمو في اواخر الصيف ومع ذلك يتوقف النمو وذلك لدخول الاشجار دور الاستراحة قبل الرقاد . ويعتقد كثير من المزارعين خطأ ان الطقس الدافىء في الربيع هو الذي ينهي دور الاستراحة ويدفع البراعم الى النمو والازهار . والحقيقة انه قد لا تبدأ الاشجار نموها في الربيع مع ان الظروف الطبيعية ملائمة جداً للنمو وذلك لعدم انتهـاء دور استراحة براعمها . ولا يمكن انهاء دور الاستراحة هذا الا اذا استوفت تلك البراعم المقادير اللازمة لها من البرد في فصل الشتاء وحينئذ فقط يمكن ان ينتهي دور رقادها . فما هو اذن دور الاستراحة وماذا نعني بمقادير البرد اللازمة لانهائه ؟..

دور الاستراحة هو ظاهرة طبيعية ذات صلة وثقى بصفات اصناف التفـاح الداخلية ، فهو اذاً صفة موروثة وملازمة للصنف ومجهولة الاسباب . لكن عُلم مؤخراً ان للمناخ تأثيراً بيّناً في تقصير هذا الدور او انهائه في البراعم اذا تعرضت هذه لمقادير معروفة من البرد في الشتاء . لذلك يشاهد في الفصول التي لا تتدنى فيها

درجة الحرارة في الشتاء ان بعض اصناف اشجار التفاح لا تنمو جميع براعمها الخضرية بل يبقى بعضها راقداً في فصلي الربيع والصيف ، وقد لا تتفتح البراعم الزهرية او يمتد زمن تفتحها اكثر من المعتاد . وقد تبين ان اشجار التفاح تتطلب مقادير من البرد تزيد عما يتطلب غيرها من الاشجار المتساقطة الاوراق ، كما ان موعد دخول براعمها دور الاستراحة وانهاءه فيها يختلف بين صنف وآخر وبين برعمة واخرى في الشجرة نفسها بحسب نوع البراعم وقوة نموهـا ، اذ يتطلب النمو القوي مدة اطول للاستراحة .

بناء على ما تقدم استطاع العلماء معرفة مقدار البرد اللازم لكل صنف على وجه التقدير وتحديد نوع المناخ والاقليم الملائم له . واجمالاً تفضّل زراعة اشجار التفاح في اقليم لا يرتفع فيه معـدل الحرارة شتاءً عن ٧ درجات مئوية فوق الصفر لمدة لا تقل عن شهرين ؛ ويجوز ان تقصر هذه المدة اذا تدنى معدل درجة الحرارة عن ذلك ، وان تطول اذا ارتفعت ، لان الجوهر في الامر هو مقادير او كمية وحدات البرد وليس زمنه ، ولذلك فانتشار الغيوم يقصر تلك الفترة كما ان ضوء الشمس في الايام النقية يطوّلها . ولهذا السبب يفضّل الا تزرع اشجار التفاح بارتفاع يقل عن ٥٠٠ متر عن سطح البحر في لبنان اذ يتعذر الحصول في بعض السنين على مقادير البرد الضرورية لانهاء دور استراحة البراعم باقل من هذا الارتفاع مما يسبب خسارة كبرى في الانتاج (٨) .

تقدّر وحدات البرد الهابطة في موقع معـين بواسطة آلة تسجيل الحرارة (Thermograph) وذلك باحصاء عدد الساعات التي هبطت فيها الحرارة دون ٧ درجات مئوية في اليوم (٢٤ ساعة) ، فتُعتبر كل ساعة منها وحدة حرارية . تجمع هذه الساعات لكل شهر من اشهر الشتاء ويعتبر متوسط معدل المجموع لاعوام عديدة مقدار وحدات الحرارة في ذلك الموقع . بناء عـلى ذلك يقدّر

وجوب الحصول في اي موقعٍ على ما لا يقل عـن ٨٠٠ وحدة حرارية لاقل اصناف التفاح طلباً للبرد .

وذكر ان من حسنات هذه الظاهرة امكان معرفة طبيعة كل صنف ومقدار البرد الضروري له وبذلك يحدد الاقليم الملائم لزراعته . ولكن من سيئاتها انه في السنوات التي لا تتدنى فيها الحرارة الى الحد المطلوب لا تحصل اكثر الاصناف على مقادير البرد الضرورية وبصورة خاصة اذا تخلل فصل الشتاء ايام صحو كثيرة خالية من الغيوم ، فان الاغصان الثمرية تتعرض اثناءها لدرجة من الحرارة اعـلى من درجة حرارة الهواء المحيط بها فتطول مدة استراحتها او ترقد كل الصيف الذي يلي ذلك الشتاء ، او قـد يتأخر تفتُّح الازهار الى ميعاد ظهور الرياح الخمسينية الجافة التي تتلف بعض الازهار او جميعها في داخل البراعم قبل تفتُّحها، او تعرضها للطقس المتقلب فيصعب اخصابها . مثالاً عـلى ذلك انه اذا زرعت الاصناف التي تتطلب البرد القليل في المواقع الشديدة البرد فانها تستوفي كفايتها من البرد في وقت قصير ، فاذا تحسنت الاحوال الجوية فجأة في الشتاء زمناً يسيراً تبدأ براعمها بالنمو وتزهر مبكرة فتتعرض للاخطار الناجمة عن التغير المفاجىء في الاحوال الجوية غير المستقرة وفتئذ كسقوط الصقيع والامطار والبَرَد اثناء الازهار او بعده . كما انه لا تستحسن زراعة الاصناف التي تتطلب البرد الكثير في مواقع منخفضة دافئة لانها لا تستطيع استيفاء المقادير الضرورية لها من البرد، وبذلك اما ان يتأخر تفتُّح براعمها ، او قد تموت البراعم لقلة البرد ،او لا يتم اخصاب الازهار .

أصناف التفاح ومقادير البرد الضرورية لانهاء دور استراحتها

تقسم أصناف التفـاح اجمالياً من حيث حاجتها للبرد شتاءً الى اربع مجموعات (٨) :

المجموعة الاولى : الاصناف التي تكتفي بالمقادير القليلة من البرد ولا تتضرر اذا لم تتدنَّ الحرارة في فصل الشتاء عن معدل ٧ درجات مئوية مـدة شهرين. وهذه الأصناف تزرع بنجاح في المواقع القليلة البرودة والمنخفضة بين ٥٠٠ – ٧٥٠ متراً في لبنان ، او التي تحصل على ما لا يقل عن ٨٠٠ وحـدة حرارية : ارلي ماكنتوش ، ونتر بيرمين ، رد جوون ، رينيت دي بلنهيم ، ونتربنانا ، كراند الكسندر ، كلفيل دي سنت سوفير ، وكنج ديفيد .

المجموعة الثانية : الأصناف التي تكتفي بمقادير متوسطة من البرد والتي تتأذى أزهارها اذا لم تتدنَّ الحرارة عن معدل ٧ درجات مئوية اثناء شهرين من فصل الشتاء ، وهي تزرع بنجاح بارتفاع ٧٠٠ – ١١٠٠ متر عن سطح البحر في لبنان، أو التي تحصل على ما لا يقل عن ١٠٠٠ وحدة حرارية ، وقد رتبت بحسب طلبها المتزايد للبرد : يلونيوتن ، كرافنشتين، يلو بلفلور، كنج ديفيد ، استيمن واينساب ، كولدن ديليشس .

المجموعة الثالثة : الأصناف التي تتطلب مقادير من البرد أكثر من المتوسط والتي تتضرر أزهارها كثيراً اذا لم تتدنَّ الحرارة عن ٧ درجات مئوية مدة لا تقل عن ثلاثة أشهر من فصل الشتاء ، وهي تزرع بنجاح بين ٩٠٠–١٣٠٠ متر عن سطح البحر في لبنـان ، او التي تحصل على مـا لا يقل عن ١٢٠٠ وحدة حرارية ، وقد رتبت بحسب طلبها المتزايد للبرد :

رد ديليشس (استاركن) ، جوناثان ، اسوبس اسبتزنبرك ، كوكس اورنج بين ، بيزكوود نون سوتش (سان باري) ، رد استراخان، وانيساب، رينيت دي كندا (شتوي) ، روم بيوتي .

المجموعة الرابعة : الأصناف التي تتطلب أكبر مقدار من البرد وهي الناجحة اكثر ما يكون في الأقاليم ذات الشتاء الشديد القساوة ولا تزرع بنجاح الا اذا زرعت على علو يتراوح بين ١٥٠٠–٢٠٠٠متر عن سطح البحر في لبنان، او التي تحصل على ما لا يقل عن ١٦٠٠ وحدة حرارية : نورثرن اسباي ، فاموز ، كورتلند ، ماكنتوش .

يتضح اذن ان مقادير البرد الضرورية لانهاء دور الاستراحة في البراعم هي المقياس الصحيح لتحديد زراعة الأصناف ونسبة نجاحها في الأقاليم ، وأصدق دليل على انتخاب الملائم منها لكل موقع . الا انه لا يغرب عن البال ان إدراج الاصناف بين هذه المجموعات شيء غير مقيد تماماً. فمثلاً يمكن زراعة الصنف ونتربنانا في المجموعة الثانية كما انه يمكن زراعة الصنف يلونيوتن في المجموعة الاولى لانهما متقاربان في حاجتهما للبرد او تحملهما المناخ القليل البرودة . والمعروف للآن انه مع بعض التحفظ يمكن زراعة الاصناف من أي مجموعة كانت في مجموعة أعلى منها، ونقيض ذلك لا يجوز الا فيما ندر اذ لا تتفتح الازهار ولا يتم اخصابها .

ويمكن أحياناً تعديل الأغلاط الناجمة عن زراعة الاصناف في محيط غير ملائم لها؛ فالأشجار غير المستوفية كفايتها من البرد يمكن رشها في الشتاء بزيوت معدنية خصوصية فتتفتح بهذه الطريقة براعمها في الميعاد المعين، وهذا عمل ضروري في السنوات التي يكون شتاؤها دافئاً (١٩٥٠ – ١٩٥١) .

الفصل الرابع

الاثمار

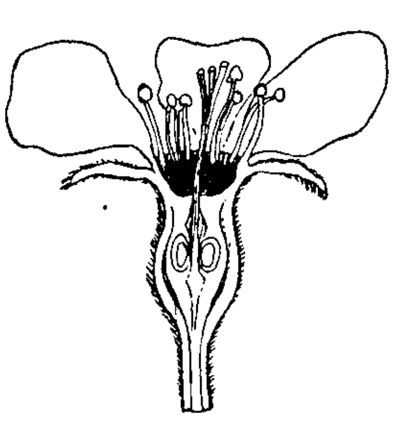
لقد سردنا كيفية تكوّن البراعم الزهرية وتأثير المناخ فيها وخاصة ضرورة استيفائها مقادير معلومة من البرد لانهاء دور استراحة كل صنف منها . ويجدر بنا الآن تتبع كيفية تفتّح البراعم الزهرية وتلقيحها واخصابها وانتاجها للثمار نظراً لصلة هذه العملية الوثقى بانتخاب الأصناف وتعيين مواقعها في البستان قبل الاقدام على الزرع .

التلقيح

ان اول خطوة في تكوين الثمار بعد اكتمال نمو البراعم الزهرية هي عملية انتاج حبيبات اللقاح ونقلها الى مياسم الأزهار وتعرف بالتلقيح . فانتاج حبيبات اللقاح هو عمل من الاهمية بمكان نسبة لأشجار التفاح لان أزهار أصنافه المتنوعة تنتج حبيبات لقاح تختلف في كميتها وحيويتها ومقدرتها على اخصاب ذاتها وغيرها من الأزهار وتكوين الثمار. ويُستنتج من هذا ان لعملية التلقيح أثرها البليغ في ازدياد الانتاج اذا روعي انتخاب الاصناف الملائمة المتجانسة وروعي توزيعها في البستان بطرق صحيحة .

تجهيز حبيبات اللقاح – يبدأ تكوين حبيبات اللقاح في البراعم الزهرية في فصل الخريف بنمو بعض أجزاء الجهاز التناسلي الذي يمر في عدد من الانقسامات

الاختزالية الجنسية الضرورية لتكوين حبوب اللقاح بحيث تصبح هذه الأخيرة جاهزة للاخصاب في الربيع قبيل ميعاد الإزهار بأيام قليلة. وحبة اللقاح الجاهزة للاخصاب هي عبارة عن خلية واحدة محصنة بجدار سميك يحيط بالمادة الحيوية (البروتوبلازم) والنواة. وتحتوي هذه النواة الجنسية في الأحوال العادية قبل الانقسام الاختزالي على العدد الكامل من القضبان (الكروموزومات) الحاملة صفات الصنف. أما في احوال تجهيزها للاخصاب فتصبح حاملة لنصف العدد الطبيعي نتيجة للانقسام الاختزالي. ونصف العدد الأساسي (haploid) لهذه القضبان في التفاح هو سبعة عشر قضيباً. وقد يكون العدد الكامل أربعة وثلاثين قضيباً في الأحوال الطبيعية في بعض الاصناف وتسمى ثنائية الجنس (diploid)؛ أو واحداً وخمسين قضيباً في ظروف غير طبيعية في بعض الاصناف الاخرى وتسمى ثلاثية الجنس (triploid). ولهذه الحالة صلة مباشرة بالقدرة على الاخصاب أو عدمه (١٧). فالأصناف الثلاثية الجنس ضعيفة أو لا مقدرة لها على الاخصاب لضعف حيوية حبيبات اللقاح فيها.



(مجاعص)

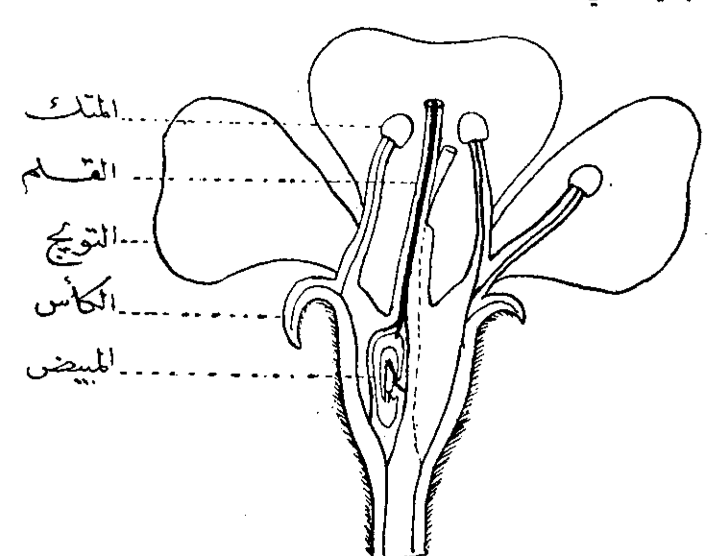
الشكل رقم ١ – مقطع طولي لزهرة تفاح كاملة الاعضاء التناسلية. لاحظ ان التحام الجزء الاسفل للاعضاء التناسلية يكوّن كأساً (راجع الفصل السادس عشر)

التلقيح – يتم نضج المتكات الحاملة حبيبات اللقاح في الربيع بعد تفتح التويج ببضع ساعات فقط وتتفتح وتنقل منها حبيبات اللقاح الى المياسم بواسطة الحشرات اذا لاءمتها الأحوال الجوية وبهذا ينتهي التلقيح ويبدأ الاخصاب.

الاخصاب

تجهيز البويضات – تبدأ البويضات نموها بعد بدء نمو حبيبات اللقاح بزمن طويل أي في آخر فصل الشتاء ويجري انقسامها الاختزالي قبيل تفتّح الازهار او في ميعاد الإزهار فتصبح كل بويضة حاملة لنصف عدد القضبان الوراثية الضرورية للاخصاب اي سبعة عشر قضيباً. ولتأخر الانقسام الى حين الازهار لا يمكن الانتقاص من تأثير الاحوال الجوية المتقلبة حينئذ على تكوّن تلك البويضات التي قد لا يتم انقسامها الاختزالي لرداءة الطقس فتصبح عديمة النفع.

نمو حبيبات اللقاح في اتجاه البويضات – يجب ان تُنقل حبيبات اللقاح الى المياسم الجديدة التي يحمل سطحها المادة اللزجة الضرورية لتثبيت هذه الحبيبات



(مكدانيالز)

الشكل رقم ٢ – مقطع طولي لزهرة تفاح في حال الاخصاب. لاحظ حبية اللقاح النامية داخل القلم باتجاه المبيض لاخصاب احدى البويضات العشر. يجب تلقيح ثلاث بويضات (بذور) لتأمين تكوين ثمرة التفاح، وبازدياد هذا العدد يزداد احتمال عدم سقوط الثمرة واكتمال شكلها.

وانمائها بأقصر مـدة ممكنة ، أي قبل انقضاء أربعة أيام عـلى تفتح الازهار ، لان المياسم في هذه الغضون تتعرض للجفاف بأشعة الشمس او الرياح الشرقية او قد تعطلها الامطار . وبهبوط حبيبات اللقاح على المياسم تبـدأ بالنمو داخل القلم باتجاه المبيض (الشكل رقم٢) . وقد تتم هذه العملية خلال ثمان واربعين ساعة في الظروف الطبيعية الا ان هذه الرحلة لا تتم عادة بهذه السهولة للاسباب المبينـة في العوامل التي تحول دون الاثمار وجلها يعود الى الأحوال الجويـة والعلاقات الجنسية بين الاصناف .

اتمام الاخصاب – اذا نجح الخيط الدقيق النامي من حبيبة اللقاح في سطح الميسم بالتغلغل الى البويضة (الشكل رقم ٢) يخترقهـا (البويضة) وهنالك يحصل الاخصاب المزدوج بين نويتي حبيبة اللقاح والبويضة وينتج من ذلك تكـوّن البذور . فاذا كان الاخصاب كاملاً يمكن ان تكـوّن في كل ثمرة تفـاح عشر بذور ، انما هذا غير متيسر دائماً . هذا ويندر ان تتكون ثمـار التفاح بدون اخصاب باستثناء الصنف اولدنبرك (١٧) .

الاثمار

(الانعقاد)

ماذا يعني بالاثمار ؟– قد يتم الاخصاب ولا تتكـوّن ثمار، ولذلك فالاثمار يعني اتمام الاخصاب وبدء نمو الثمرة بانقسام خلاياها وبقائها على الشجرة ولو الى وقت قصير مما يدل على ان الزهرة المخصبة قد لا تصبح ثمرة بمجرد حصول الاخصاب المزدوج بين النويات . فمثلاً اذا اخصب مبيض (Carpel) واحد فقط ضمنـه بويضتان فقد تخصبان وينتج منهما بذرتان ، وهـذه لا تكفي لانماء الثمار لعدم امكان حصول انقسام في خلاياها فتسقط، اذ قد ثبت وجوب احتواء الثمرة على

اكثر من ثلاث بذور مخصبة لاتمام نموها ، وبازدياد عـدد البذور المخصبة تزداد امكانية استمرار نمو الثمرة بالشكل والحجم الطبيعي وعدم سقوطها (١٢) .

العوامل الحائلة دون الاثمار

(الانعقاد)

تنحصر العوامل التي تحول دون الاثمار في نوع الاغذية الجاهزة ومقاديرها في الشجرة عند الاخصاب، والاحوال الجوية ، وتباين الصفات الجنسية ، والامراض والحشرات ، ومواد الرش والتغبير الكيماوية .

١ **تأثير الماء ونوع الاغذية ومقاديرها** – ان وجود الازوت بمقادير قليلة نسبياً في الاشجار في ميعاد الازهار يسبب سقوط الازهار والثمار الحديثة التكـوّن معاً حتى ولو كانت تامة الاخصاب وحاملة عدداً وافراً من البـذور (١٨) . ولازالة هذا الخطر وجب تسميد الاشجار بهذا العنصر قبل الازهار بثلاثة اسابيع. وكذلك فان مقادير الماء القليلة وخاصة في الاتربة الخفيفة جـداً ، ومقادير الماء الكثيرة وخاصة في الاتربة الثقيلة الرديئة الانصراف تسبب سقوط الاثمار الحديثة التكـوّن بكثرة .

٢ **تأثير المناخ في الاثمار** – يسيطر المناخ على الإثمار سيطرة قد تقضي على الموسم بكامله لان الحرارة المرتفعة او المتدنيـة فجأة والصقيع والهواء الحار والجفاف او الرطوبة الكثيرة والامطار قـد (آ) تعطب حبيبات اللقاح في المتك (ب) تجفف المياسم او تميتها (ج) تمنع انبات حبيبات اللقاح (د) واذا نبتت فقد تحول دون وصولها الى المبيض (ﻫ) وتؤخر حركات الحشرات الناقلة لحبيبات اللقاح عن القيام بعملها في الوقت المناسب . واكثر الاصناف تأثراً

بالمناخ هي المبكرة في الازهار يضاف اليها صنفا رد ديليشس (استاركن) واستيمن واينساب .

٣ تأثير تباين الصفات الجنسية — يُستدل مما ذُكر عن التلقيح والاخصاب انهما ضروريان لانتاج الثمار، وانه بارتفاع نسبة الاخصاب في الزهرة الواحدة وفي مجموع الازهار تزداد نسبة الإثمار في الاشجار . انما قد لا تخصب جميع الازهار بالنسب نفسها فيشاهد في بعض المواسم ان الإزهار الكثير لا ينتج منه إثمار كثير مع انه يكفي ان يخصب ١٥٪ من الازهار لانتاج ثمار كثيرة تتطلب التخفيف . ومعظم الاسباب التي تحول دون اتمام الاخصاب ترجع الى اختلاف جنسي في الاصناف واليك بعضها :

آ — ضعف الاعضاء التناسلية : تختلف الاصناف من حيث قدرتها على انتاج حبيبات لقاح او بويضات ذات حيوية قوية . فالاصناف الثلاثية الجنس تنتج حبيبات لقاح ضعيفة وغالباً عقيمة ولا تصلح للاخصاب. وتنتج الاصناف الاخرى حبيبات لقاح تتفاوت حيويتها بحسب الصنف وبحسب تقدمها في العمر .

ب — عدم التجانس الذاتي : اكثر اصناف التفاح تنتج حبيبات لقاح لا تتمكن من اخصاب بويضات الازهار التي تحملها او الازهار النامية على اشجار اخرى من الصنف عينه . ويعتبر عدم التجانس الذاتي اكبر عامل في اخفاق عملية الاخصاب الذاتي في اشجار التفاح . ويعزى السبب الى عدم التجاوب الجنسي الناتج من اختلافات في تركيب الاعضاء التناسلية ونموها ، ولعلها سنّة الطبيعة في منع الاخصاب الذاتي .

ج — عدم التجاوب الجنسي بين الاصناف : ثمة اصناف كثيرة تنتج حبيبات لقاح ذات حيوية قوية لكنها لا تستطيع اخصاب بعض الاصناف الاخرى من التفاح لعدم تجاوبها الجنسي (Sexual Affinity) .

د — الصلة الوراثية : قد لا يتم الاخصاب بين صنفين للصلة الوراثية التي تمتُّ اليهما والناتجة من أنَّ احد الاصناف هو طفرة من الصنف الآخر . فالصنف رد ديليشس مثلاً لا يخصب الاصناف المشتقة منه بالبرعم مثل استاركن وشوتول ديليشس ؛ والصنف ماكنتوش لا يخصب بلاك ماك المشتق منه .

ه — ميعاد الازهار: لا يكفي ان يكون هناك تجاوب جنسي بين الاصناف للحصول على اخصاب جيد بل يجب ان تزهر الاصناف المراد تلقيحها في آن واحد مع الاصناف الملقِحة (بكسر القاف) كأن تزرع الاصناف المبكرة الازهار معاً مثل رد استراخان وكرافنشتين وماكنتوش والمتأخرة معاً مثل روم بيوتي ونورثرن اسباي ويلونيوتن .

ويختلف ميعاد الازهار من موسم الى آخر اذ قد يصادف بدءَه ظرف كثير الشتاء وقارس البرودة او مرتفع الحرارة وجاف فتتلف الازهار . او قد تطول مدة الازهار او تقصر بحسب طبيعة الشتاء السابق .

و — التفاوت في اعمار الاشجار : قد يعني التفاوت في اعمار الاشجار تفاوتاً في حيوية حبيبات اللقاح او البويضات ايضاً فتقل حيويتها وتنقص قدرتها على الاخصاب . كما ان هنالك تفاوتاً في مواعيد بدء انتاج حبيبات اللقاح والبويضات في الاصناف. فبعضها مثل الاصناف جوناثان وكولدن ورد ديليشس تنتج الازهار الكاملة وهي حديثة العهد ؛ والبعض الآخر مثل صنفي يلونيوتن ونورثرن اسباي لا تصل درجة بلوغه قبل مرور عشرة اعوام من تاريخ الغرس. فلا يجوز زرع اصناف الفئة الأولى والثانية اذا رغب الحصول على اخصاب جيد .

ز — الاصناف الدورية : تقل نسبة الاخصاب اذا زرعت الاصناف المثمرة سنوياً مع الاصناف التي تثمر سنة بعد اخرى بغير انتظام ، او اذا غرست الاصناف الدورية الاثمار وكان دور اثمارها مخالفاً .

ح – التركيب الجنسي : قد تموت حبيبات اللقاح او البويضات في الاصناف الثلاثية الجنس لعدم امكان انقسام خلاياها انقساماً اختزالياً طبيعياً .

ان رسم خطة الزرع الكفيلة بحدوث التلقيح والاخصاب الجيد ليس بالامر اليسير ، فقد كشف البحث ان مقدرة الاصناف على انتـاج حبيبات لقاح صالحة للاخصاب قد تختلف من اقليم الى آخر كما انها تتأثر كثيراً بالغذاء والاتربة والمناخ، ولذلك كان من الضروري درس هذه الظاهرة في كل بلد يهتم بامرها لاستطاعة وضع الخطط الصحيحة التي تكفل الاخصاب . وهذه اسماء بعض الاصناف الثلاثية الجنس وهي غير صالحة للتلقيح والاخصاب : كرافنشتين ، رينيت دي كندا ، استيمن واينساب ، براملي سيد لنج ، ووراينساب . اما الاصناف التالية فتنتج حبيبات لقاح ذات حيوية جيدة الا انها لا تصلح لاخصاب ذاتها مثلمـا تصلح للاخصاب المختلط : رد ديليشس (استاركن) ، كولدن ديليشس ، كنج ديفيد ، ماكنتوش ، نورثرن اسبـاي ، ونتربنانا ، يلوبلفلور ، كوكس اورنج بين . والاصناف التالية تصلح للاخصاب الذاتي والخلطي معاً : اسبتزنبرك ، جوناثان ، رد استراخان ، روم بيوتي ، يلونيوتن .

٤ **تأثير الأمراض والحشرات في الاثمار** – اذا لم يتخذ المزارع الوسائل الوقائية الضرورية في الوقت المناسب لمكافحة الحشرات والأمراض التي تفتك باشجار التفاح وثمارها تصل بالنهاية حتماً الى اتلاف البراعم والأزهار او تكون حائلاً دون اخصابها . من هـذه الحشرات ما تثقب البراعم او تعطب الأزهار مثل حشرة انثونومس بومورم *(Anthonomus pomorum)* ؛ وكذلك حشرة دودة ثمار التفاح *(Cydia pomonella)* اذا انتهت الى الجنين داخـل الثمار الحديثة تسبب سقوطها، واذا وصلت متأخرة بعد اكتمال نمو الجنين تسبب نضج الثمار قبل اوانها . والمرضان ، التبقع *(Venturia inaequalis)* واللفحـة النارية *(Bacillus amylovorus)*

يتلفان الأزهار ويسببان سقوطها اذا اشتدت وطأتهما عـلى الاشجار ابان تفتح الازهار .

٥ **تأثير الرش بالمواد الكيماوية في الاثمار** – ان الرش بالمواد القلوية مثل محلول الكلس والكبريت قبل ميعاد الازهار مباشرة او اثناءه او بعده لعمل ضار جداً بالاثمار (٥) وخاصة في الاصناف المتوسطة الانتاج مثل رد ديليشس واستيمن واينساب وماكنتوش لانه قد يعطب الأزهار او يسقط الثمار .

الاحتياطات العملية لزيادة نسبة الاثمار

يتضح مما سبق بحثه مـدى تأثير العوامل التي تحول دون الاثمار في تـدني الانتاج . ولذلك يجب اتخاذ الاحتياطات العملية لزيادة نسبة الاخصاب والإثمار وذلك بانتخاب المواقع الملائمة وتعيين الملقحات وتوزيعها بين الاصناف الاساسية تبعاً لنظام يضمن الانتاج الوفير .

انتخاب الموقع – ان للموقع المشجّر تفاحاً تأثيراً بالغاً في الإثمار لانه يحدد ميعاد انتهاء دور استراحة البراعم وتفتح الازهار، فاذا كان الموقع بالقرب من بحر او بحيرة تكون الرياح المارة نحوه اكثر برودة من الرياح المارة على سطح اليابسة وفي هذه الحال تتأخر مواعيـد تفتح أزهاره وتنجو غالباً من ضربات الصقيع في أكثر المواسم . اما الأشجار الواقعة في الاتجاه الشرقي او البعيدة عن أجسام مائية كبيرة، والتي نالت كفايتها من البرد في الشتاء، فهي معرضة لتفتح أزهارها مبكراً في الربيع بداعي ارتفاع الحرارة المبكر في ذلك الاقليم فتتعرض لضربات الصقيع المفاجيء او للجفاف الناتج عن الرياح الشرقية .

انتخاب الملقحات – يمكن زيادة انتاج أشجار التفاح بانتخـاب الملقحات المناسبة وغرسها بين الاشجار الاساسية في البستان . ويجب ان يتصف الصنف

الجدول الاول – مواعيد الازهار والتركيب الجنسي وصلاحية بعض اصناف التفاح للاخصاب (٤) و(٩) و(١٣) و(١٦) و(١٧) و(١٨)

اسم الصنف	ميعاد الازهار	حيوية حبيبات اللقاح	التركيب الجنسي	طريقة الاخصاب	صلاحية النوع للاخصاب
رد استراخان	مبكر	جيدة	ثنائي	اخصاب ذاتي وخلطي	جيد جداً
رد جوون	مبكر	جيدة	?	عقم ذاتي اخصاب خلطي	وسط
كرافنشتين	مبكر	ضعيفة جداً	ثلاثي	عقم ذاتي وخلطي	غير صالح
ماكنتوش	مبكر	جيدة	ثنائي	عقم ذاتي اخصاب خلطي	جيد جداً
جوناثان	متوسط مبكر	ممتازة	ثنائي	اخصاب ذاتي وخلطي	ممتاز
اسوبس اسبتزنبرك	متوسط مبكر	جيدة	ثنائي	اخصاب ذاتي وخلطي	جيد
بيزكوود نون سوتش (ممشح)	متوسط مبكر	جيدة	ثنائي	اخصاب ذاتي وخلطي	جيد جداً
كوكس اورنج بين	متوسط مبكر	جيدة	ثنائي	عقم ذاتي كامل اخصاب خلطي	وسط
استيمن واينساب	متوسط	ضعيفة جداً	ثلاثي	عقم ذاتي وخلطي	غير صالح
يلو بلفلور	متوسط	وسط	ثنائي	عقم ذاتي اخصاب خلطي	وسط
ونتر بنانا	متوسط	جيدة جداً	ثنائي	عقم ذاتي جزئي اخصاب خلطي	جيد جداً
رد ديليشس	متوسط	جيدة جداً	ثنائي	عقم ذاتي اخصاب خلطي	جيد جداً
واينساب	متوسط	ضعيفة	ثلاثي	عقم ذاتي وخلطي	غير صالح
رينيت دي كندا	متوسط متأخر	ضعيفة	ثلاثي	عقم ذاتي وخلطي (جزئي)	غير صالح
كولدن ديليشس	متوسط متأخر	جيدة جداً	ثنائي	عقم ذاتي جزئي اخصاب خلطي	جيد جداً
يلونيوتن	متأخر	جيدة جداً	ثنائي	اخصاب ذاتي وخلطي	جيد جداً
روم بيوتي	متأخر	ممتازة	ثنائي	اخصاب ذاتي وخلطي	ممتاز
نورثرن اسباي	متأخر جداً	جيدة	ثنائي	عقم ذاتي اخصاب خلطي	جيد

الملقح بالصفات التالية : اولاً ان ينتج حبيبات لقاح ذات حيوية قوية ويكون بينه وبين الصنف الاساسي تجاوب جنسي في الاخصاب ؛ ثانياً ان يبدأ إزهاره وإثماره في ميعاد ازهار الصنف الاساسي واثماره ؛ ثالثاً ان ينتج الازهار بمقادير وافرة سنوياً ؛ رابعاً ان يلائم المحيط الذي سيزرع فيه ؛ خامساً ان يكون من الاصناف التجارية حتى يستفاد مادياً من ثماره. (راجع الجدول الاول)

وأفضل الاصناف للتلقيح والاخصاب هي : جوناثان ، روم بيوتي ، رد ديليشس (استاركن) ، كولدن ديليشس ، يلونيوتن ، ونتربنانا ، بيزكوود ، نورثرن اسباي ، ماكنتوش ، ورد استراخان ، وجميعها ثنائية الجنس وتختلف مواعيد تفتح أزهارها ، ومواقع زرعها ، وقدرتها على انتاج حبيبات اللقاح والاخصاب الذاتي والمختلط ، وأكثرها من الاصناف التجارية العالمية .

وتظهر الاصناف التالية تجاوباً جنسياً في الاخصاب :

الصنف روم بيوتي يخصب جيداً الاصناف التالية : ونتربنانا ، كرافنشتين ، رد ديليشس ، كولدن ديليشس ، جوناثان ، وبيزكوود .

والصنف رد ديليشس يخصب جيداً الاصناف التالية : ونتربنانا ، كرافنشتين ، جوناثان ، روم بيوتي ، رد استراخان ، رينيت دي كندا ، وبيزكوود .

والصنف ونتربنانا يخصب جيداً الاصناف التالية : رد ديليشس ، روم بيوتي ، ورد استراخان .

والصنف استراخان يخصب الاصناف التالية : جوناثان ، ونتربنانا ، روم بيوتي ، ورينيت دي كندا .

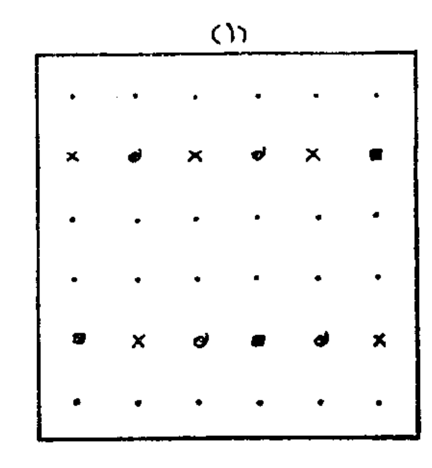
والصنف جوناثان يخصب جيداً الاصناف التالية : كرافنشتين ، رد ديليشس ، واينساب ، واستيمن واينساب وكثيراً من الاصناف الاخرى بدرجات متفاوتة النجاح .

وهنالك اصناف من التفاح تتطلب لاخصابها وتكوين ثمارها وجود اصناف معينة من الملقحات ؛ فمثلاً الصنف كرافنشتين يتطلب وجود الصنف جوناثان؛ والصنف استيمن واينساب يتطلب وجود رد ديليشس ؛ والصنف جوناثان يعطي انتاجاً اوفر بوجود الصنف رد ديليشس ؛ والصنف كولدن ديليشس يتطلب وجود روم بيوتي .

نظام توزيع الملقحات – لا ضرورة لاتباع نظام خاص في توزيع الملقحات في البساتين الصغيرة ، ويكفي ان تكون الملقحات متنوعة وموزعة بين الاشجار الاساسية . الا انه من الضار جداً زراعة مساحات كبيرة متراصة من صنف واحد من التفاح دون توزيع الملقحات فيها بنظام خاص لان الانتاج ينحط كثيراً بسبب العقم الذاتي الجزئي او الكامل في الصنف المزروع . فمن الضروري اذن زراعة الاصناف الملقحة المتجانسة في اخصابها مع الصنف الاساسي على ان لا تقل نسبتها في اية حال عن ١٥٪ من مجموع اشجار التفاح في البستان . واذا كان الصنف الاساسي ذا عقم ذاتي كامل يفضل الا تقل نسبة الاصناف الملقحة عن ٢٥ ٪ ؛ كما يفضل ان لا تزيد المسافة بين الاشجار الاساسية والملقحة على ٢٥ متراً . ومن المرغوب زرع صنفين من الملقحات مع الصنف الاساسي لضمان الاخصاب الكامل والانتاج الغزير . ويختلف نظام توزيع الملقحات في بساتين التفاح باختلاف طبيعة الموقع والاقليم والمسافات بين الاشجار وعدد الاصناف الاساسية وطبيعتها والاصناف الملقحة ومجموع عدد اشجار التفاح في البستان . فيبدو من ذلك ان لكل حالة نظاماً خاصاً (الشكل رقم ٣) .

اما بعد الزرع فلا تتعدى الاحتياطات العملية لزيادة نسبة الاثمار القيام بتعهد الاشجار بالطرق الصحيحة كأن توضع قفران نحل، وتضاف الاغذية الضرورية، ويتجنب الحرث والرش في مواعيد الازهار .

(١)



(٢)

الشكل رقم ٣ – بيانان لنظام توزيع الملقحات في بساتين التفاح .

(١) الصنف الاساسي. – كرافنشتين (.) عقم ذاتي وخلطي كامل (ثلاثي الجنس) ميعاد الازهار مبكر .

(معلوف)

الاصناف الملقحة . – استراخان (■) جوناثان (×) رد ديليشس (،) نسبة الملقحات في البستان: ٣٣ ٪

(٢) الصنف الاساسي . – استاركن ديليشس (.) عقم ذاتي واخصاب خلطي (ثنائي الجنس) ميعاد الازهار متوسط.

الاصناف الملقحة . – جوناثان (×) ونتربنانا (،) روم بيوتي (■) نسبة الملقحات في البستان : ٢٢ ٪

ضرورة النحل للتلقيح – لا تنتقل حبيبات اللقاح من المتكات الى المياسم في ازهار التفاح الا بواسطة الحشرات وافضلها النحل . وتكفي خلية او قفير قوي منه لتلقيح مائتي شجرة تفاح او ما مساحته ستة دونمات من الارض . يجب الاعتناء بتربية النحل ليصبح قوياً جداً في ميعاد الازهار للنهوض بعمله المجدي المتواصل دون انقطاع والا فتهبط نسبة الاخصاب والاثمار كثيراً . كما يجب

تجنب التعفير بالمساحيق الكيماوية او الرش بالمحاليل قبل تفتّح الازهار مباشرة واثناءه لتلافي ارتفاع عدد الوفيات بين النحل العامل فتشل حركته الانتقالية بين الاشجار .

احتياطات عملية اخرى – في المواقع الدافئة القليلة الارتفاع يمكن حرث تربة البستان حرثاً عميقاً في الخريف رغبة في تأخير موسم النمو لان ذلك يؤخر البدء بدور الاستراحة فيتأخر ميعاد الازهار في الربيع . ويعد هذا العمل ضاراً جداً في الاقاليم الباردة لانه يؤخر نضج النمو السنوي ويعرضه لضربات الصقيع. ويجب ان يتجنب المزارع الحرث العميق اثناء الازهار في الربيع لانه ضار بالاخصاب والاثمار (١٤) .

وهنا ينطبق ما ذكر سابقاً من ان اضافة الازوت بمقادير وافرة لثلاثة اسابيع قبل ميعاد الإزهار تساعد على زيادة نسبة الإثمار وتحول دون سقوط الثمار. كما ان التقليم الخاطىء قد يضعضع النسبة بين المواد النشوية والازتيةو وبذلك يتأثر الاخصاب لفقدان المواد الازوتية المستخدمة في بناء الاجزاء الخضرية في ذلك الحين .

الفصل الخامس

اثر الاصول البرية في احجام اشجار التفاح

تأثير الاصل في المطعوم

ان اكبر سبب في اختلاف احجام اشجار التفاح هو نوع الاصول المطعمة عليها ، اذ ان للاصل البري تأثيراً عظيماً في المطعوم لانه يحدد حجمه واحياناً شكله وسرعة نموه وانتاجه. وقد ثبت ان الاصل المقصّر الذي بطبيعته لا يكبر حجمه يقصّر المطعوم ذا الحجم الكبير وغالباً ما يأخذ شكله. وكذلك فالاصل المكبّر القوي النمو يكبّر حجم المطعوم الذي بطبيعته لا يكبر. هذا كله بالاضافة الى التباين الطبيعي في أحجام اشجار التفاح الناتج من التطعيم على اصل بذري(١٧). وافضل مثال على تأثير الاصول البرية في المطاعيم هو مجموعة مولنج من الاصول البرية الشهيرة التي يظهر منها ان بالامكان تطعيم صنف تجاري واحد على جميع اصناف اصولها البرية فتختلف احجامه من متر ونصف المتر الى عشرة امتار في الارتفاع . ومن حسنات هذا التأثير انه يمكن بواسطته انتخاب اصول معروفة تلائم الاتربة والاقاليم والاصناف المتنوعة مما يساعد على توسيع المساحة المغروسة باشجار التفاح (راجع الباب السادس) .

وكذلك يظهر ان نوع الاصول يؤثر في كيفية تكوين البراعم والبدء بالاثمار. فالاصول المقصّرة بتقنينها استعمال المواد النشوية في الشجرة تزيد نسبتها في

الاغصان وهذا مما يساعد على انتاج براعم ثمرية بكثرة ، كما يساعد على التبكير في تكوين هذه البراعم في مستهل عمر الاشجار ؛ مثالاً على ذلك اذا طعم الصنف نورثون اسباي على الاصل مالس كوميونس يبدأ اثماره بعد عشر سنوات تقريباً، اما اذا طعم على الاصل دوسان النصف المقصّر فيثمر بعد ست سنوات.
وقد لا يؤثر نوع الاصل في اوان ازهار الاشجار في الربيع (؟) .

تختلف الآراء في هل للأصل تأثير حقيقي في كمية الثمار ونوعها وموعد نضجها وطعمها وجودتها ، ولا يمكن الجزم في ذلك لتضارب النتائج التي توصلت الابحاث العلمية اليها.ولكن المعروف ان الاصل الضعيف او المقصّر ينضج ثماره باكراً في الموسم لاسباب طبيعية وكيماوية لا لاسباب ترجع الى طبيعة الاصل . لذلك اذا كان فصل نمو الثمار ونضجها قصيراً فالافضل زراعة الاشجار المطعمة على اصول نصف مقصّرة لان الثمار تنمو عليها وتنضج بسرعة فيكون لونها اجمل وطعمها الذ. وبالعكس اذا كان فصل النمو طويلاً كما هي الحال في اكثر المواقع في لبنان وكان الاصل مقصّراً تنضج ثمار المطعوم مبكرة في وقت حرارته شديدة الوطأة فينتج من ذلك لون غير طبيعي وطعم غير مرضٍ بالنسبة لصفات الصنف الطبيعية (١٧) وفي هذه الحال يفضل زراعة الاشجار المطعمة على الاصول المكبّرة في المواقع المتوسطة الارتفاع والمرتفعة التي يتأخر نضج ثمارها ريثما يبرد الجو .

يتوقف تأثير الأصل في مدى حياة شجرة التفاح على عدة عوامل متشابكة بعضها ببعض ؛ منها ان جميع العوامل التي تساعد على زيادة الانتاج تعجل في نهاية حياة الشجرة المثمرة ؛ وكذلك فان عدم التجانس الآلي والطبيعي بين المطعوم والاصل هو اقوى الأسباب في تقصير أجل الشجرة . يتضح من هذا ان الاصول المقصّرة لا تعمر عليها الاشجار طويلاً .

تأثير المطعوم في الاصل

كان الاعتقاد السائد ان المطعوم يتأثر بنوع الاصل ولا يؤثر فيه . ولكن وجد بالاختبار ان للمطعوم تأثيراً بيّناً في سرعة نمو الاصل ؛ فللمطعوم القوي تأثير في نمو الأصل أشد من تأثير الاصل المكبر في نمو المطعوم الضعيف (١٧)، وذلك يرجع الى ان المطعوم يمد الاصل وخاصة جذوره بمادة ضرورية لنموه وتُعرف بالهورمون او فيتامين ب ١ . هذا وان لانتشار اغصان المطعوم او الشجرة وعددها تأثيراً مباشراً في انتشار جذور الاصل ونموها وعمقها وطبيعتها . فمثلًا اذا ما طُعمت اصناف مختلفة على اصول من بذور مالس كوميونس الاصل الفرنسي المكبر وزرعت في تربة واحدة يختلف نمو الجذور وشكلها باختلاف الاصناف المطعمة عليها .

يتضح مما سبق ذكره انه يترتب على المزارع الالمام بطبيعة نمو الاصناف والاصول المتنوعة قبل ان يبدأ في انشاء بستانه ، وقد افردنا باباً بكامله لبحث انواع الاصول وطبائع نموها وكيفية تكثيرها وتطعيم اصناف التفاح عليها (راجع الباب السادس) .

•

وخلاصة القول ان على الراغب في انشاء بستان من اشجار التفاح ان يأخذ بعين الاعتبار جميع العوامل الطبيعية والجنسية المار ذكرها قبل الاقبال على عمله ، وان يرسم خطة الزرع بموجب هذه المعلومات والا ارتكب اغلاطاً اساسية تكبده نفقات باهظة في مستقبل الايام ، مع ان معرفتها لا تستغرق وقتاً طويلاً ولا تستهلك جهداً كبيراً قبل الشروع بالعمل .

مراجع الباب الاول

١ ل. ﻫ . مكدانيالز – تركيب ثمار التفاح وثمار تفاحية اخرى – مجلة محطة التجارب الزراعة – جامعة كورنيل – مذكرة رقم ٢٣٠ سنة ١٩٤٠ .

٢ س. برنارد – دراسات في النمو وتكوين البراعم الثمرية – مجلة جمعية الابحاث العلمية الصناعية – مجلد رقم ١١ صفحة ٦١ – ٧٠ سنة ١٩٣٨ .

٣ م. ﻫ . هللر وج. ر. ماكنس – علاقة مساحة الاوراق وموقعها بجودة الثمار وامكانية انتاج البراعم الزهرية في التفاح – المجلة العلمية لدائرة الزراعة في الولايات المتحدة الاميركية رقم ٣٣٨ سنة ١٩٣٣ .

٤ ل. ب. لاتيمر – التلقيح والاثمار في التفاح – مجلة محطة التجارب الزراعية ولاية نيوهمشير رقم ٢٧٤ سنة ١٩٣٣ .

٥ ل. ﻫ. مكدانيالز و ا. ب. بورّيل – تأثير الرش بالمواد الكبريتية اثناء الازهار على الاثمار في التفاح . مجلة فيتوبثولوجي – مجلد ٢٤ ص ١٤٤ – ١٥٠ سنة ١٩٣٤ .

٦ م. ب. كرين و ج . س . لورنس – مقدرة الاخصاب وقوة أشجار التفاح بالنسبة الى عدد القضبان (كروموزومات) – مجلة علم الوراثة (جنتكس) مجلد ٢٢ ص ١٥٣ – ١٦٣ سنة ١٩٣٠ .

٧ ي. ي. اوختر و ج . و. روبرتس – رش التفاح لتخفيف او منع الاثمار – وقائع الجمعية الاميركية للعلوم الشجرية . مجلد ٣٢ ص ٢٠٨ – ٢١٢ سنة ١٩٣٥ .

٨ و. ﻫ . تشاندلر و م. ﻫ. كمبال – مقادير البرد اللازمة لتفتح براعم الاشجار المثمرة ونباتات اخرى في كاليفورنيا – مجلة محطة التجارب الزراعية – جامعة كاليفورنيا رقم ٦١١ سنة ١٩٣٧ .

٩ س. ﻫ. هوبر – مواعيد تفتح ازهار الاصناف المختلفة من التفاح وعلاقتها بالتلقيح الخلطي . مجلة الكلية الزراعية في واي بانكلترا . مجلد رقم ٣٤ ص ٢١٠ – ٢١٥ سنة ١٩٣٤ .

١٠ س. ب. هارلي و ج . ر . ماكنس – تحريات في اسباب وطرق مكافحة الاثمار الدوري في اشجار التفاح – مجلة دائرة الزراعة في الولايات المتحدة الاميركية . المجلة العلمية رقم ٧٩٢ سنة ١٩٤٢ .

١١ اولاف اينست – انعدام الاخصاب المختلط في التفاح – مجلة محطة التجارب الزراعية – جامعة كورنيل . المجلة العلمية رقم ١٥٩ سنة ١٩٣٠ .

١٢ ب. ﻫ. شبارد – مواعيد ازهار ونضوج ثمار التفاح الخ – مجلة محطة التجارب الزراعية – ولاية ميسوري رقم ٢٥ سنه ١٩٣٧ .

١٣ ف. ر. جاردنر – مبادىء علم الاشجار – كتاب سنة ١٩٤٥ .

١٤ ل. ﻫ . مكدانيالز – مخابرات خاصة مع المؤلف سنة ١٩٤٩ .

١٥ و. ﻫ . تشاندلر – بساتين الاشجار المتساقطة الاوراق – كتاب سنة ١٩٤٧ .

١٦ ج. ﻫ . كورلي و ف . س. هوليت – الطرق الحديثة لانتاج الثمار – كتاب سنة ١٩٤١ .

الباب الثاني

انشاء بساتين التفاح

لقد تأكد من شرح تأثير البيئة الطبيعية في نمو أشجار التفاح وتكوين ثمارها ان صفات الصنف وطبيعة الاقليم والموقع ونوع الاصول البرية هي أهم العوامل في نجاح زراعة بساتين التفاح. ويستدل من هذا انه يترتب على المزارع الراغب في انشاء بستان تفاح ان يتحقق أولاً موافقة الاقليم والموقع لزراعة أصناف التفاح المراد غرسها . ثانياً ان يتحقق ان التربة المعدّة للغرس حاوية لجميع الصفات الضرورية الملائمة للنمو والانتاج كوفرة الاغذية المتنوعة، والعمق الكافي، وحسن انصراف الماء . ثالثاً ملاحظة غزارة الماء في الموقع لانه يضاعف الانتاج ويزيده جودة . رابعاً ان يرسم وينفذ خطة للزرع مستوحاة من المعلومات الدقيقة المتوفرة في الباب الاول والثاني لتلافي أكبر عدد من هفوات الزرع المتعذر اصلاحها بعد مرور الزمن بدون خسارة مادية فادحة . وسنشرح تسهيلاً للعمل اكثر العقبات التي قد تحول دون النجاح في هذا الباب ما خلا ماء الري الذي نبحثه في باب تعهد أشجار التفاح .

الفصل السادس

إنتخاب الأقليم والموقع

الاقليم هو بيئة جغرافية واسعة الارجاء ذات صفات طبيعية متشابهة. ويرجع التباين الطبيعي بين الاقاليم الى اختلاف المناخ ؛ فاذا صحّ أنّ لكل صنف من أصناف التفاح مناخاً يجود فيه وان لكل اقليم مناخاً خاصاً فمن الطبيعي اذن ان يكون لكل صنف اقليم يجود فيه نموه وانتاجه أكثر من سواه. وهذا هو عين الصواب اذ قد تجتمع العوامل الملائمة لزراعة صنف ما في اقليم واحد فيصبح ذلك الاقليم أفضل موطن لذلك الصنف. ان ثمار الصنف كافيل بلان مثلاً تُعتبر ألذ تفاح في فرنسا، وثمار الصنف كوكس اورنج بيبن هي ألذ تفاح في انكلترا، فاذا تبادل الصنفان الاقليم عبر بحر المانش فقدت ثمارهما من جودتها الاصيلة . وهذا يعني وجوب اكتشاف الصنف الملائم لكل اقليم لان الصنف هو مفتاح سر النجاح في زراعة أشجار التفاح .

تحديد صلاحية الاقليم

تتعدد العوامل التي تحدد صلاحية الاقليم لزراعة أشجار التفاح ، فمنها المناخ والارتفاع والقرب من الشواطيء البحرية والتربة والقرب من الاسواق التجارية والموانيء الكبيرة .

المناخ — ان أهم ما يجب عمله بالنسبة للاقليم هو درس جميع العوامل التي تكوّن المناخ مثل (ا) درجة الحرارة وخاصة القصوى والدنيا في الصيف والشتاء (ب) مقدار ضوء الشمس وكيفية توزيعه (ج) درجة الرطوبة (د) كمية الامطار وكيفية توزيعها (ه) اوان حدوث اول صقيع في الخريف وآخر صقيع في الشتاء او الربيع (و) امكان هبوب رياح شديدة في فصلي الربيع والصيف . وبالحصول على مجموعة وافية من هذه المعلومات ومقابلتها مع الاحوال الجوية التي يمكن ان تنمو فيها أصناف التفاح المتنوعة عندئذ يمكن الحكم على صلاحية الاقليم لنمو أشجار التفاح ، وفي أحيان كثيرة يمكن التثبت أيضاً من صلاحية الصنف في تلك البيئة (راجع الفصلين الاول والثالث) .

الارتفاع — ان الارتفاع يخفض درجة الحرارة ويلطف المناخ وبذلك يزيد نسبياً عدد الاقاليم القابلة لزرع أشجار التفاح كلما اقتربت من خط الاستواء كما يقللها بالاقتراب من القطب الشمالي. وهكذا ثبت ان اكثر اصناف التفاح التجارية يمكنها النمو والانتاج الجيد اذا زرعت في بلاد الشرق الأدنى بارتفاع يتراوح بين ٥٠٠ — ٢٠٠٠ متر عن سطح البحر في الاقاليم المحاذية للشواطيء وباضافة مايتي متر الى الحد الادنى في الاقاليم الداخلية . أما في الاقاليم التي يزيد ارتفاعها على ذلك حيث تتساقط الثلوج بكثرة ويتعذر الوصول الى الاشجار عدة أشهر من فصل الشتاء ، تتعرض الأشجار لخطر الكسر من ثقل الجليد والثلج المتراكم ، كما لا يمكن رشها بالمواد الكيماوية في المواعيد المعينة لوقايتها من ضرر الحشرات والأمراض ؛ زد على ذلك ان أكثر أزهارها قد تسقط من الصقيع المتأخر في فصل الربيع باستثناء صنفي ماكنتوش ونورثرن اسباي . وفي الاماكن المنخفضة التي لا تتدنى فيها درجة الحرارة الى المعدل المطلوب للصنف لا تتفتح أكثر البراعم الخضرية والزهرية لعدم استيفائها كفايتها من البرد فيضعف النمو

ويقلّ الانتاج .

ولا يختلف تأثير الارتفاع عن تأثير درجة الحرارة في ثمار التفاح شكلاً ولوناً وطعماً ، فألوان الاصناف الحمراء غالباً ما تكون باهتة غير كاملة التكوين في المواقع المنخفضة لكثرة الغبار وارتفاع الرطوبة التي تحجز أشعة الشمس الضرورية لتكوين اللون الأحمر في ثمار التفاح كما انها قد تسلّط أحياناً تلك الاشعة بمقادير تزيد عن الحاجة .

القرب من الشواطىء — ان الاقاليم القريبة من الشواطىء البحرية لا تتعرض لدرجة قصوى من الحرارة الشديدة في الصيف ودرجة كثيرة البرودة في الشتاء، وكذلك فالرياح التي تمر عليها تكون أكثر برودة من الرياح المارة على الاقاليم الداخلية المعاكس اتجاهها للبحر، لذلك تتفتح براعم الاشجار القريبة من البحر متأخرة وتنجو غالباً من الاصابة بالصقيع او البَرَد كما ان ثمارها افضل لوناً وشكلاً وطعماً . أما في الاقاليم البعيدة عن الشواطىء فكثيراً ما يكون الفرق في درجة الحرارة بين الصيف والشتاء وبين النهار والليل كبيراً وهذا ما يضر بانتاج ثمار التفاح وجودتها لارتفاع الحرارة وهبوطها المفاجىء وكثافة الاشعاع المتواصل .

القرب من المدن والموانىء الكبرى — لاجل الحكم على صلاحية الاقليم لزراعة التفاح يجب ان تعتبر سهولة طرق مواصلاته وانخفاض نفقات النقل وقربه من المدن الكبرى التي تتوفر فيها البرادات ، ومن الموانىء الصالحة لتصديره .

يوجد في الشرق الادنى ، وخاصة في لبنان ، أقاليم كثيرة تصلح لزراعة أشجار التفاح، وبسبب الافتقار الى المعلومات الدقيقة عن كمية الحرارة، والضوء، والرطوبة ، والمطر، ومواعيد هبوط الصقيع المختصة بكل اقليم لا يمكن تحديد زراعة التفاح فيها بالضبط، فيترتب على كل مزارع فطن ان يدرس أحوال بيئته

الطبيعية ويحكم بما لديه من معلومات على صلاحيتها لزراعة أشجار التفاح . وبالجملة تعتبر سفوح جبال لبنان الغربية المشرفة على البحر أفضل اقليم في الشرق الادنى لزراعة أشجار التفاح ، ثم تليها منطقة الزبداني في سوريا ، والقسم الجبلي من الموصل في العراق ، وجبال الاردن الغربية والشرقية الشمالية (عجلون) في المملكة الاردنية الهاشمية ، ولكل اقليم منها مناخ خاص يختلف به عن غيره ، ولذلك وجب معرفة صفات الاصناف التي تلائم بيئته (راجع الفصل الثاني والعشرين) .

الموقع

نعني بالموقع الأرض التي ينشأ عليها البستان وهذا يضاهي أحياناً بأهميته الاقليم اذ انه جزء منه وله أكبر الأثر في وفرة الانتاج وجودته وتدني نفقات التعهد السنوية لتأثير طبيعة الموقع واتجاهه وتربته ووفرة مياهه في نمو أشجار التفاح .

طبيعة الموقع — ان لكل موقع مناخاً خاصاً يختلف به عن مناخ الاقليم بدقائق تفاصيله التي قلّما يشعر بها سوى سكان الموقع أنفسهم. ومع ذلك فلهذه التفاصيل أثر بيّن في زراعة أشجار التفاح . وأفضل المواقع لهذه الزراعة ما كان مرتفعاً عن الاودية والمسالك الضيّقة بين الجبال حيث يرسب الهواء البارد الرطب فيساعد على انتشار الامراض ويعرض الثمار للتشويه . فالمرتفعات المشرفة على منخفضات كبيرة تسمح بتسرب الهواء فتحمي الاشجار من الصقيع في الشتاء وتؤمن استمرار حركة النسيم البارد الجاف في الصيف ، وهذا أمر ضروري لنضج الثمار ذات الطعم اللذيذ واللون اللامع البراق . وتُعتبر المواقع في قعر الاودية والمسالك الضيقة اكثر ضرراً من السهول في الارتفاع نفسه والبعد عينه عن خط العرض .

وأفضل المواقع ما كان انحدارها بين ٥ — ١٠ ٪ لانها تسمح بمجرى النسيم

اللطيف الدائم وانصراف الماء في الاتربة الثقيلة وتسهل القيام بالعمليات الزراعية في جميع المواسم .

اتجاه الموقع شمال خط الاستواء – قد يضاهي هذا العامل في أهميته عامل الارتفاع عن سطح البحر في تلطيف درجة الحرارة في الصيف او في تعريض الاشجار للعوامل الطبيعية الضارة في الشتاء ، ولكل اتجاه حسناته وسيئاته . فالاتجاه الجنوبي اجمالاً يفضل في المواقع الكثيرة الارتفاع والاتجاه الشمالي يفضل في المواقع المنخفضة . وفي الحقيقة ان مدى تأثير الاتجاه في أشجار التفاح يتوقف على صفات الاصناف الطبيعية . فالاصناف التي تتطلب مقادير كثيرة من البرد لانهاء فترة استراحة براعمها يجب ان تزرع في الاتجاه الجنوبي في المرتفعات العالية جداً اذ بذلك يتأخر إزهارها فلا تتعرض لاضرار الصقيع المتأخر في الربيع . ويتضاعف ضررها اذا زرعت الاصناف التي تتطلب البرد القليل على الارتفاع نفسه والاتجاه عينه .

العوامل الاخرى – ويجب ان لا يغرب عن البال ان سهولة الوصول الى الموقع أمر لا يمكن اغفاله اذ يجب ان تكون الطرق سهلة للنقل في أيام الصيف وغير صعبة الولوج في آخر أشهر الشتاء حين يبدأ العمل بجد في تقليم الاشجار ورشها .

الفصل السابع

انتخاب الاتربة

تعتبر التربة أهم عامل بعد المناخ في نجاح نمو أشجار التفاح وإثمارها ، وقد تسبب فرقاً في الانتاج بين ٥٠ – ١٠٠٪ وذلك لاختلاف انواعها ، وعمقها ، ومقدار خصبها ، وتفاعلها ، وتركيبها .

تأثير الاتربة في نمو أشجار التفاح وانتاجها

تعد التربة المغروسة باشجار التفاح بمثابة الخزان الطبيعي الذي تستمد منه الماء والعناصر الغذائية الضرورية لتموينها ، مما يدل على ان حجم الشجرة وقوة نموها وانتاجها تتوقف الى حد كبير على (ا) اتساع مساحة التربة النامية فيها (افقياً وعمودياً) وطبيعة تركيبها (ب) وفرة الماء والغذاء في تلك المساحة وسهولة الحصول عليها (ج) مدى انتشار الجذور العاملة على جمع الماء والغذاء ونقله الى أجزاء الشجرة العليا . وبمعنى آخر فانه بازدياد المسافة بين الاشجار المغروسة، وعمق الاتربة، وخصبها، وسهولة انتشار الجذور فيها، تقوى الاشجار ويكبر حجمها ويزيد انتاجها كثيراً .

وقد لوحظ ان للتربة تأثيراً كبيراً في كيفية اتجاه النمو الخضري، اذ ان الأشجار النامية في تربة جيدة الانصراف والتهوئة تنمو أعضاؤها عمودية او ما يقارب ذلك ولا تبدو متدلية نحيلة ؛ وكذلك تكون سوقها ذات حجم كبير واوراقها طبيعية الحجم واللون ، ويكون انتاجها وفيراً وطعم ثمارها لذيذاً وحلواً وزيوتها العطرية كثيرة . أما الأشجار المغروسة في الاتربة الثقيلة

والرديئة الانصراف فتنمو ببطء في الربيع كما يتأخر نموهـا في الخريف وينضج خشبها ببطء مما يعرضها لضرر الصقيع ويجعل طعم ثمارها أكثر حموضة لان المواد النشوية فيها تُستعمل في صنع المواد الزلالية ؛ كما انهـا تؤخر موعد نضج الثمار بعكس الأتربة الرملية الخفيفة. والأتربة الثقيلة تسبب ارتفاع نسبة المادة الشمعية في القشرة وتعرقل تكوُّن اللون الأحمر فيها (٢) و (٦) . ويستنتج أيضاً ان الأشجار المغروسة في الأتربة الخصبة الملائمة لنمو الأصناف تعمر كثيراً (٦) .

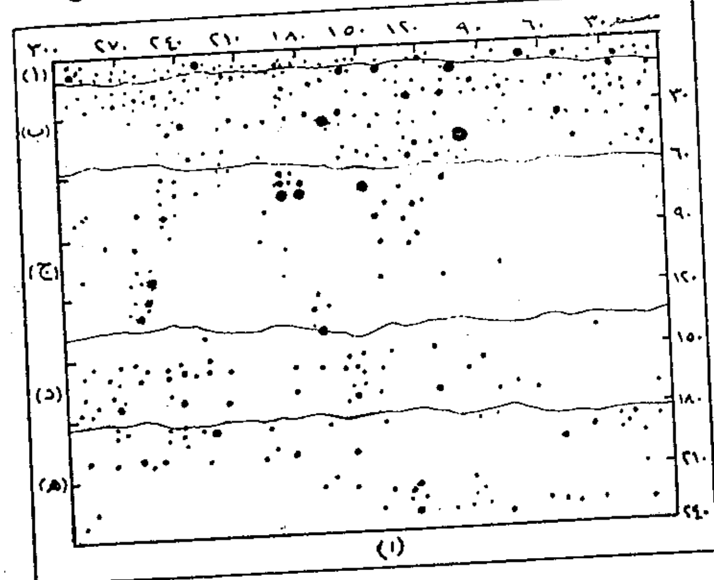
وتفضل زراعة الاصناف الحمراء في أتربة من متوسطة الى خفيفة ، والاصناف الصفراء في أتربة أثقل في البستان نفسه .

تأثير الأتربة في انتشار جذور أشجار التفاح

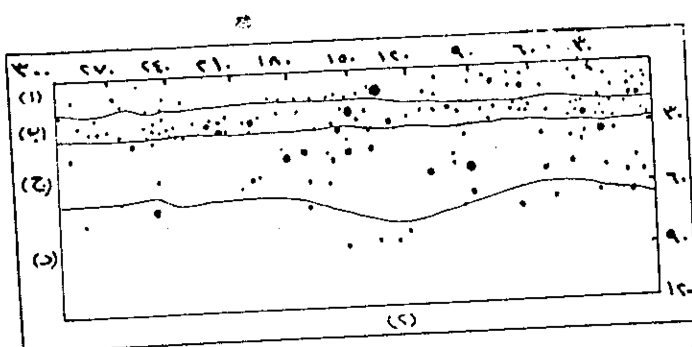
ان مدى انتشار جذور أشجار التفاح وسرعتها في بعض انواع الأتربة لأمر يدهش وخاصة في سنوات النمو الأولى . فاذا زرعت أشجار التفاح في تربة منقوبة ومناخ ملائم فبامكان جذورها ان تتغلغل مسافة أقصاها ثلاثة أمتار افقياً ومتران عمودياً في السنة الأولى، وبعد مرور ثلاث سنوات تصل الجذور الى اتساع أقصاه ثمانية أمتار افقياً وخمسة أمتار عمودياً (٣) . وتعتبر هـذه الارقام قياسية في سرعة النمو لأن معدل تعمق جذور أشجار التفاح هو ما بين المترين والثلاثة حيث تسمح التربة بذلك . ومما يذكر ان نمو الجذور يسبق كثيراً النمو الخضري باتساعه وسرعة انتشاره، ويعتبر هذا أكبر ضمانة لحماية الاشجار غير المسقية من الجدب في السنوات القليلة الأمطار (٣) ،وهذا يساعد عـلى حفظ التوازن في النمو من سنة الى اخرى .

تأثير نوع التربة (Soil Type) **في انتشار جذور أشجار التفاح** — ان لكل نوع من الأتربة أثراً خاصاً في انتشار جـذور أشجار التفاح ونموها وانتاجهـا

الشكل رقم ٤ — تأثير نوع الاتربة في انتشار جذور اشجار التفاح



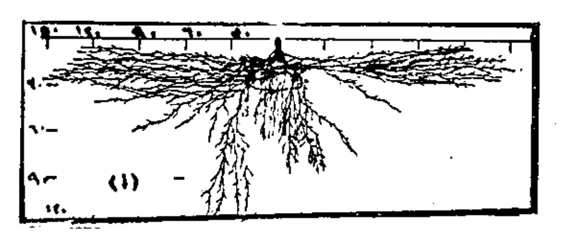
(١) مقطع عمودي لتربة رملية طميّة ، جيدة الانصراف ، لا يتغير تركيب ذرات طبقاتها الخمس وليس فيها طبقة ماء جوفي او صخور . كل نقطة تمثل جذراً واحداً بالنسبة لحجمه وموقعه . لم يمت من اشجار هذا البستان بعد ستين عاماً من سني النمو سوى ١٩ بالمئة (٢) .



(٢) مقطع عمودي لتربة طينية دلفانية رديئة الانصراف لان مستوى طبقة الماء الجوفي فيها لا يبعد اكثر من ستين سنتمترا عن سطح الارض. لاحظ ان انتشار جذور شجرة التفاح ينحصر في الطبقات العليا الضيقة . ماتت اكثر اشجار البستان قبل ان تبلغ خمسين عاماً (٢).

(اوزكامب وباتجر)

الشكل رقم ٥ – تأثير كيفية تعهد التربة على انتشار جذور اشجار تفاح عمرها ثلاث سنوات نامية في نوع واحد من التربة (١٦) ٠



(١) كيفية انتشار جذور شجرة تفاح مزروع بالقرب منها خضر مسقية . لاحظ تجمع نمو اكثرها على مقربة من سطح التراب بين ٥ – ٣٥ سنتمتراً .

(٢) كيفية انتشار جذور شجرة تفاح زرعت الذرة الصفراء بدون ري على بعد متر ونصف المتر منها . لاحظ ان جذور الذرة ارغمت جذور شجرة التفاح على النمو عمودياً في التربة لشدة المضاربة في الحصول على الماء فلم يتجاوز نموها الافقي ٩٠ سم ولكنها نمت عمودياً الى ٢١٠ سم.

(٣) كيفية نمو جذور شجرة تفاح لم يغرس بقربها اي نبات ولم تسقَ في السنوات الثلاث الاولى . لاحظ اتساع انتشارها افقياً (١٨٠ سم) وعموديا (٢٤٠ سم) .

(بوكم)

(الشكل رقم ٤) . فاذا أمكن التعرف الى صفات أنواع الأتربة التي تفض بعض أصناف التفاح أمكن مضاعفة انتاجها .

تختلف مقدرة الجذور على الانتشار باختلاف تركيب مقطع الأتربة ؛ فا كان مقطعها العمودي مركباً من ذرات دقيقة جداً ومتراصة تكون رديئ الانصراف الى حد تختنق معه الجذور من قلة الهواء ٠ ومن الأتربة ما يكو مقطعها العمودي قليل الغور لوجود صخر أو طبقة دلغانية متماسكة جداً وقر من سطح الأرض لا تتمكن الجذور من اختراقها . وأحياناً توجد طبقة م جوفية قريبة من منطقة الجذور تحول دون انتشارها . كما ان الأتربة الرما القليلة الغور ذات الأسفل الرملي الخشن لا تصلح لنمو الجذور بدون سق لجفافها ولان الصقيع يضربها في الاماكن الشديدة البرودة في الشتاء . يعتبر نو التربة لهذه الاسباب أقوى العوامل التي تحد من قدرة الجذور على الانتشار، وله الأمر صلة مباشرة بحجم أشجار التفاح وانتاجها ومدى حياتها (٢) .

تأثير أعمال التعهد في انتشار جذور أشجار التفاح في التربة – ثبت انه يـ التأثير في اتجاه نمو جذور أشجار التفاح الحديثة وتسييرها حسب الرغبة عن طر تنوع التعهد في السنوات الاولى من نموها (الشكل رقم ٥) . وأهم عامل توجيه انتشار الجذور عمودياً وافقياً في التربة هو دأبها على تحصيل الماء اللا لنموها . فاذا ما غرست نباتات صيفية كالذرة بالقرب من أشجار التفاح الحد توجهت جذورها عمودياً في التربة تفادياً من المسابقة للحصول على الماء . و استعملت مياه الري لسقاية المزروعات الحولية كالخضر انتشرت الجذور أفـ بالقرب من سطح الأرض . واذا لم يغرس اي نبات بالقرب من الاشجار كـ انتشار جذورها طبيعياً في جميع الاتجاهات (٣) . والأفضل ان لا يغر شيء في التربة المزروعة أشجاراً حديثة أو قديمة .

تأثير أنواع الاصول واصناف المطاعيم في انتشار جذور التفاح — لطبيعة نمو الأصل تأثير بيّن في انتشار الجذور ؛ فمن الاصول ما تمتد جذورها عمودياً في التربة مثل النوع مالس كوميونس (اذا لم يقطع رأس الجذر الرئيسي) ، ومنها ما تنتشر جذورها افقياً وهذه هي الحال في معظم الاصول المكثرة خضرياً مثل نوع فرجينيا كراب وأصناف الاصول البلدية والصنف نورثرن اسباي . وإذ ان للمطعوم تأثيراً في قوة نمو الاصل كذلك له تأثير في مدى انتشار جذوره ؛ فالاصناف التي بطبيعتها تنمو افقياً الى مسافات واسعة تمتد جذور اصولها افقياً الى اتساع النمو الخضري نفسه أو أكثر قليلاً .

صفات التربة الجيدة لنجاح أشجار التفاح

تساعد جميع الصفات التي تجعل من التربة بيئة خصبة على نجاح نمو أشجار التفاح ، وهذه أهمها :

آ **حجم ذرات التربة وتركيبها** — ان لهذا الأمر علاقة مباشرة بكميات الغذاء والماء المتوفرة في التربة، فاذا صغر حجم الذرات كثيراً تصبح التربة طينية ثقيلة ويزيد أحياناً مقدار الماء المحفوظ فيها عن الحاجة فيؤخر انتشار الجذور ويحول دون تهوئتها الضرورية ، ويجعل من الصعب الحصول على الغذاء الجاهز. كما ان الاتربة الرملية الخشنة لا تحتفظ بالماء وتفتقر للغذاء وتعرّضه للخسارة بسهولة اثناء الري او في فصل الشتاء. وكذلك تكسب كيفية تركيب الذرات ونسبها التربة صفات تؤثر في نمو الجذور وقد تساعد او تؤخر القيام بعمليات التعهد في البستان في المواعيد المعينة. لذلك فان التربة الرملية الطميّة (Sandy loam) والطمية (Loam) الخصبة التي لا يتغير تركيب مقطعها العمودي الى عمق متر ونصف المتر والجيدة الانصراف والتهوئة تشكل أفضل بيئة لنمو أشجار التفاح وانتاجها المتزايد (٢). وتتركب أجزاء التربة الرملية الطميّة من ٤٠ ٪ رملاً و٤٠ ٪

طمياً و٢٠ ٪ طيناً ، واذا قلّ فيها مقدار الرمل قليلاً وزاد الطمي تصبح طميّة .

ب **المواد الغروية المعدنية والعضوية** — ان المواد الغروية تكسو ذرات التربة وتكسبها صفة سالبة وموجبة تستطيع بواسطتها اجتذاب العناصر الغذائية والماء، وهي اذاً السبب الأكبر في خصب التربة ، فبينما تفتقر ذرات الرمل الى تلك المواد يشاهد ان ذرات التربة الطينية غنية بها .

ج **عمق التربة** — يؤثر عمق التربة في مقادير الماء والغذاء المتوفرة وفي اتساع الجذور وطبيعة انتشارها وسهولة انصراف الماء الجذبي الزائد . وهذا يعني ان الموقع الذي تكون تربته السفلى صخرية او دلغانية قليلة الغور او يكون مستوى الماء الجوفي فيه قريباً من سطح الأرض هو غير صالح لنمو أشجار التفاح .

د **درجة تفاعل التربة** (*pH value*) — ان درجة التفاعل الكيماوي (وفرة الحموضة أو قلتها في التربة) ذات أهمية كبيرة في التربة النامية فيها أشجار التفاح، وذلك لسببين: الاول ان جذور أشجار التفاح تفضل النمو في تربة حامضة بعض الشيء تتراوح درجة تفاعلها بين ٦ و٧ درجات بمقياس (*pH*) اي انها غير قاعدية (٧) . فالأتربة الكثيرة الحموضة (درجة ٤ *pH*) او القاعدية (درجة ٨،٥ *pH*) لا تكوّن بيئة جيدة لنمو جذور أشجار التفاح . كما يجب ان يذكر ان الاتربة التي تزيد فيها مقادير كربونات الكلس على ٢٥ ٪ لا تصلح الا لنمو بعض الاصول المعروفة بتحملها التربة القاعدية ومنها الاصول البلدية . هذا مع العلم ان أشجار التفاح تتحمل وجود الكلس أكثر من أشجار الكمثرى (٤)

والسبب الثاني ان درجة التفاعل في التربة تحدد مقادير العناصر الغذائية الجاهزة لتغذية الاشجار. فالتربة القاعدية (basic) وخاصة التي يكثر فيها الكلس تحوّل العناصر الغذائية الجاهزة في محلول التربة كالفوسفور والبوتاس وغيرها الى حالة مركبة غير قابلة للامتصاص بواسطة الجذور؛ وعلى نقيض ذلك فالترب

الحامضة تحلل الأغذية الى عناصر قابلة للامتصاص . ومن هذا يتبين ان سهولة حصول الجذور على العناصر الغذائية الضرورية للنمو مرتبطة ارتباطاً وثيقاً بدرجة تفاعل التربة .

أصناف التفاح وانواع الاتربة

بامكان أشجار التفاح النمو في أتربة متنوعة واعطاء انتاج وافر أحياناً ، غير ان بعض الاصناف تعطي انتاجاً أوفر وثماراً أجود من حيث الطعم والشكل واللون اذا ما زرعت في نوع معروف من الأتربة . واليك بعض الأمثلة :

الصنف كرافنشتين – يفضل التربة العميقة الرملية الطميّة ذات الذرات الرملية الناعمة جداً القليلة الرطوبة الخصبة .

الصنف يلو نيوتن – يفضل التربة العميقة الطمية الثقيلة او الطينية الخفيفة الجيدة الانصراف .

الصنف رد ديليشس – يفضل التربة الرملية الطمية او أخف منها قليلاً ، ولا ينمو جيداً في التربة الطينية الثقيلة .

الصنف اسبتزنبرك – يصعب ايجاد التربة الملائمة لنموه انما ينجح في الاتربة المتوسطة الجافة الخصبة .

أما بصدد الاصناف الاخرى الموصوفة في الباب الخامس فلم يعط الدرس بعد في شأنها نتيجة وافية مع العلم ان كثيراً منها لم تظهر تفضيلا بين نوع من التربة وآخر . والملاحظ ان اكثر أصناف التفاح تفضل الأتربة العميقة الجيدة الانصراف المتوسطة الخصب والرطوبة ، وان الاصناف الحمراء تفضل التربة الرملية او الرملية الطميّة التي تساعد على تكوّن اللون الاحمر البرّاق بينما تجود الاصناف الصفراء في تربة أثقل قليلاً .

الفصل الثامن

رسم خطة الزرع

لا يمكن المزارع الفطن تجاهل مدى تأثير المناخ والاقليم والموقع والترب وطبيعة نمو الاصناف في انتاج ثمار التفاح المتنوعة ، بل قد يشعر بوجوب رسـ خطة للزرع تحتوي على جميع التفاصيل الهامة وتطبيقها اثناء انشاء البستان ليضم له النجاح التام . وأهم هذه الامور هي انتخابَ الاصناف ، تهيئة التربة للزرع تحديد مسافات الزرع ، تنسيق الاشجار ، وضع خطة التلقيح والاخصاب الري، الرش بالمواد الكيماوية، الزراعة المشتركة، مصدر المطاعيم، وكيفية الزرع

انتخاب الاصناف

يُعتبر الصنف مفتاح النجاح في جميع الاعمال الزراعية وعليه يتوقف الى حـ بعيد مقدار الانتاج وجودته . ان أصناف التفاح، لحسن الحظ ، كثيرة وتختلف طبائع نموها وانتاجها بنسبة عددها تقريباً ؛ وهذا يجعل عملية الانتخاب أمر يسيراً شرط ان تتوفر لدى المزارع صفات الصنف والبيئة المزمع غرسه فيها وأهم ما يجب ان يتحققه المزارع عند انتخاب الاصناف هي الامور التالية :

طبيعة نمو الصنف وانتاجه – يتوجب على المزارع ان يتعرف الى صفا الصنف بكاملها حتى يحكم على صلاحيته للزراعة وللاسواق التجارية. ولهذا ادر

وصف تسعة عشر صنفاً من الاصناف التجارية العالمية في الباب الخامس ليراجعها المزارع حين الحاجة وينتخب منها ما يلائم بيئته .

المناخ – لقد ذُكر ما فيه الكفاية عن أهمية المناخ بالنسبة لاصناف التفاح، وجملة القول ان لكل صنف اقليماً أو مناخاً يفضل النمو فيه . وبما ان للمناخ تأثيراً عظيماً في كيفية تكوين البراعم الزهرية وفترة استراحتها وميعاد إزهارها ونجاح إخصابها وإثمارها وجودة ثمارها ومدى تبريدها وجب التعرف الى صفات المناخ بدقة متناهية في كل اقليم ليصير في الامكان انتخاب الاصناف التي توافق النمو فيه (راجع الفصل الثالث) .

الاتربة – لقد بحثت أهمية نوع التربة وكيفية تركيبها وتفاعلها ومقادير الكلس فيها وعمقها وانصراف الماء الزائد منها ، ومدى انتشار الجذور فيها بالنسبة لنمو الاصناف المتنوعة وانتاجها .

الاصول – مما لا شك فيه ان انتخاب الاصل الملائم للصنف والتربة والمناخ يضمن نجاح الاشجار لان قوة نمو الاصناف وحجمها وتكييفها للنمو في الاقاليم المتنوعة تتأثر كثيراً بنوع الاصل الذي يطعم الصنف منه (راجع الباب السادس الخاص ببحث أنواع اصول التفاح وملاءمتها للاصناف والبيئة) .

رغبات المستهلكين وميول الاسواق التجارية – للاسواق التجارية أثر كبير في تحديد الاصناف الواجب زرعها ، فكثيراً ما تملي ارادتها على المزارع حيثما وُجد . فالمستهلكون في اقطارهم يبدون فعلاً تفضيلهم لهذا الصنف أو ذاك على سواه وعندئذ ينشأ الطلب لأصناف معينة تصبح فيما بعد مقياس الجودة في الاسواق التجارية. ولاتجاه او ميول الاسواق طابع خاص ، فالغريب في الامر ان أسواقاً كثيرة تفضل صنفاً على آخر ؛ فالصنف استاركن – مثلاً – غير

مرغوب في أسواق لندن لعدم ملاءمته لذوق الانكليز ؛ ومدينة نيويورك تعتبر الصنف ماكنتوش أفخر تفاح ويدفع سكانها أسعاراً مرتفعة للحصول عليه ؛ وتفضل أسواق الصين الاصناف الصفراء اللون وخاصة الصنفين يلونيوتن وونتر بيرمين؛ وفي الشرق الأدنى احتل الصنفان كولدن ديليشس واستاركن ديليشس المركز الاول في الاسواق التجارية. أما في الاسواق الاوروبية فالاصناف الاميركية بحسب رغبة المستهلكين فيها هي واينساب وروم بيوتي واستاركن واسبتزنبرك(١١).

ليس المزارع مقيداً اذاً بانتخاب الاصناف المعروفة بوفرة انتاجها وجودة نوعها فحسب بل بأسعارها في الاسواق المحلية والعالمية . ويعتبر الصنف ماكنتوش دون منازع أثمنها وتليه بالترتيب بحسب نسبة أسعارها المتناقصة الاصناف : يلونيوتن وكولدن ديليشس ونورثرن اسباي وكرافنشتين واسبتزنبرك واستاركن وجوناثان وروم بيوتي وواينساب وهو أقلها ثمناً .

تهيئة التربة للزرع

لتهيئة أرض البستان بالطرق الصحيحة أثر كبير في نجاح نمو الاشجار وانتاجها وتيسير الاعمال الزراعية اليومية بعد غرسها . وسنطرق هذا البحث مطولاً فيما بعد ، في الفصل التاسع .

تحديد الابعاد بين الاشجار

تتسع أو تضيق الابعاد بين الاشجار بالنسبة لحجمها ، ويختلف الحجم تبعاً للأصل المطعم عليه الصنف ولطبيعة نمو الأصناف . فالأصناف المطعمة على اصول مكبرة يجب زرعها على ابعاد واسعة وقد تختلف هذه بعض الشيء بالنسبة لطبيعة نمو الصنف ؛ فالأصناف ماكنتوش واستيمن واينساب وكرافنشتين مثلاً تنتشر أغصانها افقياً أكثر من غيرها ولذلك يجب ان تُغرس على ابعاد أكبر من الصنفين

رد جوون وروم بيوتي اللذين ينموان في الغالب عمودياً. والصنف جوناثان ضعيف النمو لا ضرورة لزرعه بابعاد واسعة. وقد يختلف حجم الاشجار أيضاً تبعاً لشدة التقليم وكيفية التربية؛ فالتقليم الجائر يقصّر الأشجار، كما ان تربيتها على طريقة شبه الملك تجعل أحجامها أكبر منها على طريقة الشكل القدحي.

وكذلك تختلف ابعاد الزرع بالنسبة لمقادير المياه المتوفرة في التربة. فاذا زرعت الاشجار في مناطق ذات امطار قليلة يجب ان تتسع الابعاد بينها بالنسبة لنوع الاصل المطعمة عليه. كما ان نوع التربة وعمقها وخصبها تحدد اتساع الابعاد بين الاشجار؛ ففي الاتربة الطمية الرملية العميقة تزرع الاشجار على ابعاد أكثر منها في الأتربة الخفيفة لان أحجام أشجارها اكبر (٩)، وكذلك يؤثر اتساع التربة في حجم الاشجار وانتاجها، فكلما ضاقت المساحة المخصصة لنموها صغر حجمها وقل انتاجها نسبياً. ويتحكم الانحدار بالابعاد بين الاشجار بالنسبة لمقداره اذ تقل المسافات بين الاسراب كلما ارتفع انحدار الموقع. وللمناخ أثر فعال في تحديد الابعاد اذ تنمو فيه أشجار التفاح بأحجام مختلفة تبعاً لأنواعه، فتزرع في الأقاليم الباردة جداً الاصناف المطعمة على اصول مكبرة جداً وهذا يعني توسيع الابعاد؛ كما تزرع الاصناف المطعمة على اصول نصف مقصّرة في الاماكن الدافئة على ابعاد قليلة. وأخيراً عند تعيين أبعاد الزرع يجب ان تعتبر العمليات الزراعية التي ستجري في البستان من حرث ورش وتقليم وتخفيف الثمار وقطفها، وجميعها عمليات تتطلب مسالك فسيحة يسير فيها العمال دون ايقاع الضرر بالثمار أو بالاشجار. وفي جميع هذه الاحوال أفضل قاعدة يمكن اتباعها هي التثبت من عدم تشابك اغصان الاشجار بعضها ببعض لان ذلك يحجب أشعة الشمس عن البراعم فينقص الانتاج كثيراً.

ويمكن القول ان الاسراف والتقتير في تحديد الابعاد أمران غير مرغوب

فيهما؛ والجدول الثاني يعطي فكرة تقريبية عن الابعاد الممكن استعمالها في زراعة أشجار التفاح في الشرق الأدنى.

الجدول الثاني – الابعاد الممكن استعمالها في زراعة أشجار التفاح في الشرق الادنى

المناخ الصيفي	نوع الاصل	اشجار مسقية		أشجار غير مسقية	
		الحد الادنى	الحد الاقصى	الحد الادنى	الحد الاقصى
بارد جداً - بارد	مكبر	٦ × ٦	٨ × ٨	٥ × ٤	٦ × ٥
بارد - متوسط	متوسط	٥ × ٥	٦ × ٦	٤ × ٤	٥ × ٥
متوسط - دافىء	نصف مقصر	٤ × ٤	٥ × ٥	٤ × ٣	٤ × ٤

تنسيق الاشجار في البستان

هناك طرق متعددة لتنسيق أشجار التفاح في البستان أهمها طريقة المربعات التي تغرس بواسطتها الأشجار في مربعات متساوية الاضلاع، وهي أكثر ما تستعمل في المواقع السهلة المستوية القليلة الانحدار. والطريقة الثانية هي غرس الاشجار في مثلثات متساوية الاضلاع وبذلك يستوعب الموقع ١٥٪ من الاشجار اكثر، وهي تفضل على طريقة المربعات في الاماكن الجبلية حيث يزيد انحدار الارض على ٣٪ لانها تسمح بدخول أشعة الشمس الى اكثر أجزاء الشجرة مدة أطول ولا تعيق أعمال التعهد في البستان (راجع كيفية تعيين مواقع الاشجار في الفصل التالي).

خطة التلقيح والاخصاب

سبق تعريف أهمية عملية التلقيح والاخصاب بالنسبة لانتاج ثمار أصناف التفاح المتنوعة وكيفية تلافي الخسارة الناجمة عن ضعف الاخصاب الذاتي في

أشجار التفاح (راجع الفصل الرابع عن كيفية تنسيق الاصناف والعوامل الواجب اعتبارها عند وضع هذه الخطة تحقيقاً لزيادة انتاج الاشجار) .

خطة الري والوقاية

سنبحث هاتين الخطتين بالتفصيل في الفصول اللاحقة لما لهما من الاهمية البالغة في انتاج الاشجار والعمل في البستان .

الزراعة المشتركة

تُعتبر عادة الزرع بين الاشجار ضارة وخاصة اذا كانت الابعاد بينها قريبة. وقد ثبت ان سقي الخضر المزروعة بين الاشجار يسبب تجمع جذورها بالقرب من سطح الارض في منطقة ضيقة مقادير الغذاء فيها محدودة وتهوئتها رديئة مما يضعف نموها . ولذلك يُعتبر ما يجنيه المزارع من زراعة الخضر بين الاشجار بالفعل خسارة في نموها وانتاجها (الشكل رقم ٥). وكذلك لا ننصح بزراعة الاشجار الاخرى لانه يصعب معنوياً ومادياً ازالتها اختيارياً بعد نموها سنوات عديدة في البستان ، كما ان بقاءها يسبب الاضرار الجسيمة .

مصدر المطاعيم

يترتب على كل مزارع يرغب في انشاء بستان تفاح تأمين العدد اللازم من كل صنف من الاصناف المطلوبة قبل ميعاد الزرع بأشهر كثيرة . وعليه ان يتحقق من الاصناف وسلامتها وكونها مطعمة على الاصول المرغوبة، وأن يرتفع موقع الطعم ١٥ سم عن سطح ارض المشتل على أقل تقدير، وان تكون الجذور وافرة وقوية ومنتشرة وسليمة . ويفضل ان لا يزيد عمر المطاعيم على سنة ونصف السنة لانها تكون سهلة النقل قوية النمو ويسهل تكوين شكلها في البستان حسب

رغبة المزارع . اما المطاعيم البالغة سنتاً فيصعب نقلها بدون تكسير اغصانها الاساسية وغالباً ما يكون نموها ضعيفاً في البستان .

اما عند تصنيف الاشجار لشرائها فيجب اعتبار ارتفاعها (طولها) عن سطح الارض وقطر ساقها الذي يقاس فوق موقع الطعم بخمسة سنتيمترات . هذا وقد ثبت ان المزارع الذي يشتري مطاعيم قوية كبيرة الحجم لا يزيد عمرها على سنة ونصف السنة وجذورها قوية وسليمة هو على يقين من ان نموها في البستان سيكون قوياً جداً (٨) .

الجدول الثالث — مقاييس الانخاب الثلاثة للمطاعيم الجاهزة للغرس

(عن معدل كاليفورنيا بتصرف)

النخب	ارتفاع المطعوم سم	قطر الساق (مليمتر)
الاول	١٧٥ - ٢٠٠	١٨ - ٢٢ او اكثر
الثاني	١٢٥ - ١٧٥	١٤ - ١٨
الثالث	٠٩٠ - ١٢٥	١٠ - ١٤
الرابع	٠٦٠ - ٠٩٠	٦ - ١٠

وعلى هذا تختلف اسعار الاشجار طبقاً لاختلاف مقاييسها الا انه لا ينصح بشراء الاشجار الصغيرة الحجم ذات الساق الدقيقة او التي يظهر تجانسها مع الاصل غير طبيعي .

الفصل التاسع

تهيئة موقع البستان وغرس الاشجار

تعتبر التربة البكر أفضل بيئة لزراعة أشجار التفاح انما يمكن اعداد أية تربة مستعملة لهذا الغرض . وأية كانت التربة فانه يجب اعدادها من جديد لتناسب خطة الزرع المرسومة . وهـذا العمل الانشائي بمثابة الحجر الاساسي في بناء البستان وعلى اتقانه يتوقف الى حد بعيد نجاح نمو الاشجار وتدني نفقات تعهدها لمدة لا تقل عن ثلاثين عاماً .

تهيئة المواقع السهلية

ان المواقع التي يقل انحدارها عن اثنين في المئة لا تتطلب بناء الجدران ، ويمكن الاكتفاء بعمليات الحرث العميق او تجهيز الحفر الكبيرة للزرع بعد تعيين مواقع الاشجار ، ومواقع مصـدات الرياح في الاماكن المعرضة لها ، ورفع الاسيجة الواقية من الحيوانات .

الحرث العميق – يلجأ المزارع الى عمليـة الحرث العميق بواسطة الآلات النقّابة في المواقع المستوية السهلية التي تنعدم فيها الصخور والحجارة على ان لا يقل عمق الحرث عن متر واحـد . كما يمكن استعمال الآلات الحديثة الخاصة بقلع الصخور في المواقع السهلية حيث توجد الصخور السطحية. ولا تزيد نفقات

الحرث العميق بالآلات الحديثة الخاصة على عُشر نفقات نقب الارض باليد العاملة . والهامُ هو ازالة الصخور وجذور الاشجار والنباتات الضارة والتعمق في التربة .

الحفر العميقة – يلجـأ البعض الى تجهيز حفر زرع عميقة بدلاً من نقب الارض . وبهذه الطريقة تتدنى نفقات النقب باليد، وتصلح هذه الطريقة في الاتربة الثقيلـة المستعملة زراعياً ولا ينصح باستعمالها في الارض البكر . تباشر تهيئة هذه الحفر بعد تعيين مواقع الاشجار في الصيف ؛ فيرسم مربع على الارض في موقع الشجرة طول ضلعه متران ويباشر رفع التراب من نصف المتر في الطبقة العليا من المربع ووضعه بالقرب من الحفرة في اتجاه معاكس لخطوط الزرع ، ثم يرفع تراب نصف المتر الثاني من الطبقة السفلى ويوضع في الاتجاه المقابل لتراب الطبقة العليا . وبعد هطول الامطار الاولى بايام قليلة يعاد تراب الطبقة العليـا الى اسفل الحفرة ويوضع تراب الطبقة الثانية فوقه حتى تمتلىء الحفرة فقط وتترك الى حين الزرع . لا تؤخر طمر الحفر الى ميعاد غرس الاشجار لان ذلك يعرض موقع التحام الطعم بالاصل الى التغطية بالتراب بما يلحق الضرر بنمو الاشجار .

تعيين مواقع الاشجار – جهز الصندوق الخارجي للزرع بانتخاب احـد حدود البستان كخط اساسي ودق وتداً في احد طرفيه واربط فيه حبلاً دقيقاً طوله ستة وثلاثون متراً او اكثر قليلاً (الشكل رقم ٦) . قس اثنا عشر متراً من هذا الوتد على طول الحد الاساسي ودق وتداً ثانياً واربط الحبل فيه. حينئذ ضع علامة على الحبل في نهاية المتر السابع والعشرين واربط نهايـة المتر السادس والثلاثين بالوتد الأول وشد الحبل جيداً في نهـاية المتر السابع والعشرين ودق وتداً ثالثاً في الارض. بهذا تصبح الزاوية المشكّلة عند الوتد الاول قائمة. وكذلك شكّل زوايا قائمة في الاطراف الاخرى وأتمّ صنع الصندوق الخارجي .

ولايجاد مواقع الاشجار داخل الصندوق دق اوتاداً على الابعاد المحددة على

اضلاع الصندوق واربط الحبل في وتدين متقابلين في اسفل الصندوق وعيّن مواقع الاشجار عليه بالابعاد المحددة في اتجاه واحد بتثبيت وتد في موقع كل

(معلوف)

الشكل رقم ٦ – كيفية تعيين مواقع الاشجار في البستان .

شجرة . وتسهيلاً للغرس في الشتاء استعمل لوحة الزرع لاتمام تعيين موقع الشجرة بدقة .

تصنع لوحة الزرع من خشبة طولها متران وعرضها أربعة سنتيمترات وسمكها سنتيمتران اثنان . أحفر بها فجوتين جانبيتين عند أقصى طرفيها ٢٥ × ٢٥ مليمتراً واثقب فجوة في وسطها تماماً بحجم المطموم الكبير . ضع وسط هذه اللوحة على الوتد الذي يعين موقع الشجرة وعدّل اللوحة حتى تصبح موازية للحبل ودق وتدين طول كل منهما نصف متر في كل طرف . بهذه الطريقة يمكنك غرس الاشجار بالسرعة المرغوبة وبأسراب مستقيمة بدون عناء .

تهيئة مصدات الرياح والاسيجة – تستعمل المصدات في المواقع التي تشتد

فيها الرياح في الربيع والصيف للتخفيف من تأثيرها السيء على الازهار والثمار وخاصة في السهول المفتوحة حيث لا غنى عنها . وأفضل الاشجار للمصدات هي السرو العمودي او الهرمي (الشربين) الذي يغرس في صفين متقاربين (٨٠ سم) وعلى بعد نصف متر بين الشجرة والاخرى (الشكل رقم ٧) . تغرس هذه الاشجار على مسافة لا تقل عن خمسة أمتار من أقرب سرب من أشجار التفاح .

أما في الاماكن القليلة الرياح فقد تفوق سيئات المصدات حسناتها لانها تسابق الاشجار المثمرة على الغذاء والماء وتشجع سكون الهواء البارد في الشتاء مما يضر بالاشجار الراقدة ؛ كما انها تحجب أشعة الشمس عن الاشجار المحاذية لها وقد تصبح ملجأ للحشرات ومباءة للامراض .

(معلوف)

الشكل رقم ٧ – مشهد جميل لمصد رياح كثيف كونته اشجار السرو الهرمي(شربين)المغروسة في سربين يفصل بينهما ممر واسع.

أفضل الأسيجة ما كان من الاسلاك الشائكة المركزة على قوائم حديدية مثبتة في الارض بالاسمنت على ابعاد لا تزيد على اربعة أمتار . ويفضل ألا يقل ارتفاع السياج عن المتر ونصف المتر وان لا تزيد المسافة بين الاسلاك المتوازية على خمسة وعشرين سنتيمتراً ؛ ويباشر تركيبها بعد حرث الارض او نقبها وبناء الجدران .

تهيئة المواقع الجبلية

يفضل في المواقع الجبلية التي يزيد انحدارها على ٢ ٪ نقب الارض او قلب أسفل التراب الى أعلاه وبناء الجدران باتجاه خطوط الارتفاع الطبيعية للمحافظة على التراب من الانجراف .



(معلوف)

الشكل رقم ٨ – مشهد لبناني رائع لموقع جبلي تكسوه الثلوج (الشوير) اعده صاحبه لغرس أشجار التفاح . لاحظ استدارة المصاطب (الجلول) مع طبيعة الارض وعرضها المتساوي، وجدرانها المتينة المتناسقة البناء نتيجة لوضع تصميم هندسي . قابل أسفل الصورة بأعلاها حيث لم تصل يد البستاني البارع .

نقب التربة (انقلابها) – يجب ان يجري النقب الى عمق لا يقل عن المتر الواحد لتنظيف الارض من الصخور والحجارة وجذور النباتات الضارة والاشجار، وحينئذ تفصّل المصاطب (Teraces) بموجب تصميم هندسي وضع بعد مسح الارض لان المزارع مقيد في تكوين المصاطب (السهلات او الجلول) وبناء الجدران بعوامل طبيعية اهمها الانحدار، وطبيعة الطبقة السفلى، وحجم الاشجار .

آ – الانحدار – يعتبر الانحدار أكبر عامل في تحديد عرض المصاطب وارتفاع جدرانها (الشكل رقم ٨) . فاذا رغب زراعة الاشجار على الاصول المكبرة ينصح ان يكون عرض المصطبة عشرة أمتار اذا كان الانحدار أقل من ٥ ٪ وتسعة أمتار اذا كان بين ٥ – ١٠ ٪ وتتسع هذه المصاطب لصفين من الاشجار، وميزتها انها تسهل أعمال التعهد وتخفض نفقات بناء الجدران. أما اذا بلغ الانحدار بين ١٠ – ١٥ ٪ فيجب بناء المصطبة الاولى بعرض تسعة أمتار والتي تليها بعرض أربعة أمتار ونصف المتر . وجميع المواقع المنحدرة بين ١٥ – ٢٥ ٪ يجب ألاّ يقل عرض مصاطبها عن أربعة أمتار. أما في حال استعمال الاصول المتوسطة بدون ري فيمكن انقاص نصف متر من عرض المصطبة التي لا يزيد انحدارها على ١٠ ٪

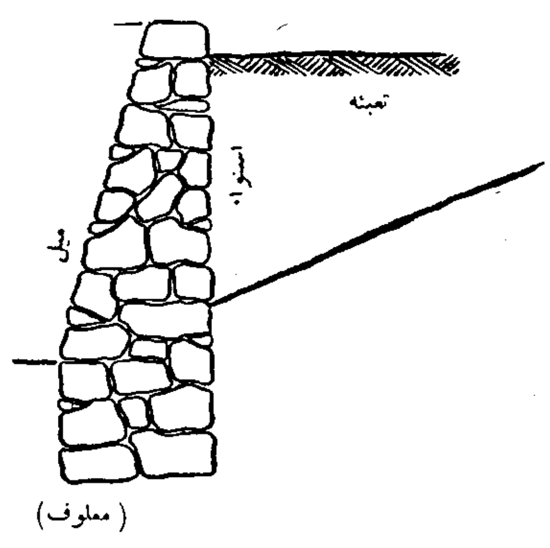
ب – الطبقة السفلى في التربة – تعتبر غير ملائمة لزراعة اشجار التفاح التربة التي لا يزيد عمقها عن متر واحد . فاذا وجدت الصخور على هذا العمق يجب تفجيرها وازالتها اذا امكن. واذا كانت الطبقة السفلى من الدلغان (Kaoline) او الصلصال فلا ينصح برفعها الى سطح الارض بل تنقب ويضاف اليها مقادير وافرة من الكلس وتترك في موضعها .

ج – حجم الاشجار – لما كان حجم الاشجار يختلف باختلاف الاصناف والاصول والمناخ وكيفية التعهد بات من الواجب ان تقدر هذه الامور حق قدرها في تحديد عرض المصطبة على ان لا تقل مقاييسها عما ذكر اعلاه .

تعيين مواقع الاشجار – تعيّن مواقع الاشجار باستعمال خشبة الزرع كما سبق وصفه انما يلفت نظر المزارع الى امرين: اولاً ضرورة تعيين موقع السرب الاول من الاشجار على مسافة لا تقل عن متر ونصف المتر من حافة المصطبة لان

بهذه الطريقة تتمكن جذور الاشجار من الانتشار في دائرة طبيعية واسعة ، كما انه يمكن تلافي خسارة الاشجار اذا ما سقط الجدار . ثانياً الافضل ان تزرع الاشجار بطريقة المثلثات .

بنـــاء الجـدران (السلاسل) – تبنى جدران المصاطب بموجب قواعد علميـــة من الضروري اتباعهـا لتلافي الخسارة الناجمة عن البناء المغلوط، واليك بعضها : اولاً يجب ان يحفر اساس الجـدار حتى الصخر او بلوغ اية قاعدة متينة من الدلغان المتراص . ثانياً يجب الا يقل عرض اسفل الجـدار عن ثلث ارتفاعه . ثالثاً يبنى الجدار من الحجـارة الكبيرة في الاساس والصغيرة في الاعلى ، ويكون البناء بدورين، الدور الداخلي يصعد عمودياً مستقيماً ، اما الدور الخارجي فيجب ان يصعد بانحراف من اسفله الى اعلاه بمقدار لا يقلّ عن ١٥ ٪ الى الداخل (الشكل رقم ٩) . رابعاً يفضل الاّ يزيد ارتفاع الجدار على المترين . خامساً يجب صنع ادراج حجرية في الجدار اذا زاد طوله عـلى خمسين متراً لتسهيل التنقل بين المصاطب .



(معلوف)

الشكل رقم ٩ - بيان بالطريقةالصحيحة لبناء جدار المصطبة : اساس عميق وعرض يساوي ٤٠ ٪ من الارتفاع ، جدار ذو سطحين - الخارجي ويميل ٢٥ ٪ الى الداخل والداخلي مستوٍ .

غرس اشجار التفاح

ان غرس الاشجار هو آخر عمل انشائي يقوم به المزارع في البستان ، فعليه ان يتفقد استعداداته كأن يفحص المطاعيم المعدة للغرس ليتحقق اعدادها واصنافها والاصول المطعمة عليها واحجامها وخلوها من الامراض والحشرات الضارة او بيوضها ووفرة جذورها وسلامتها ، وان جميع المطاعيم في حالة رقاد كما يتبين ذلك من سقوط الاوراق الطبيعي. ويترتب عليه تفقد المواقع المعينة لغرس الاشجار وتهيئة الحفر الصغيرة بين اوتاد الزرع المنسقـة سابقاً استعداداً للغرس . ومن الضروري التنويه بان اضافة الاسمدة العضوية في هذه الحفر عمل غير مستحسن لان الجذور وقتئذٍ لا تستفيد منها كما انها تسبب جفافها بدخول الهواء الى التربة .

موعد غرس المطاعيم – ان المزارع هو الشخص الوحيد الذي يستطيع تحديد موعد غرس الاشجار في بستانه دون خطـإٍ لان مواعيد الغرس تتأثر بالموقع والمناخ وتقلبات الاحوال الجوية المحلية من موسم الى آخر وبالاصنـاف المراد غرسها . الا انه يفضل غرس الاشجار مبكراً بقدر الامكان. فاذا غرست وهي راقدة في اوائل كانون الثاني تتمكن من تثبيت جذورها وتستعد للنمو المبكر فتكسب وقتاً ثميناً للنمو الخضري الذي يجب ان يتم نضجه قبل سقوط الصقيع في اواخر فصل الخريف .

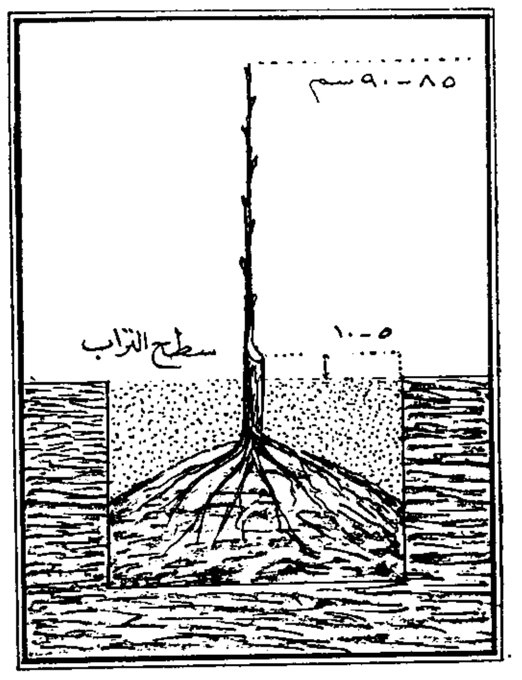
عمق الغرس – ان الغرس العميق من الاغلاط الشائعـة في الشرق الادنى وقد كلفت المزارع خسائر كبيرة بتأخر نمو أشجاره أو موتهـا . ويتضح من ابحاث انتشار الجـذور ان اشجار التفاح ترسل جذورها في الاتجاه والى العمق المرغوب حسب ما تسمح بذلك طبيعة التربة والاصول . فاذا غرست الشجرة

عميقة او سطحية تعود فتكيف نمو جذورها حسب مقتضيات الظرف . والقاعدة المتبعة في غرس هذه الاشجار هي ان تغرس بالعمق الذي وجدت فيه في المشتل(٩) او أكثر قليلاً على ان يبقى موقع التحام الطعم بالاصل ظاهراً فوق الارض (الشكل رقم ١٠) لانه اذا دفن جزء من المطعوم عميقاً في التراب لا يتأخر نموه فحسب بل قد تنمو منه جذور يتغذى منها وبذلك يزول تأثير الاصل . وما الفائدة من تطعيم الاشجار على اصول معروفة اذا فقد تأثيرها ؟ وعليه يجدر بالمزارع ان يلاحظ دوماً ان مركز التحام الطعم بالاصل في المطاعيم المشتراة لا يقل ارتفاعه عن خمسة عشر سنتيمتراً عن سطح أرض المشتل .

ويختلف عمق الغرس بالنسبة لنوع الاتربة وتركيبها . فتغرس الاشجار في الأتربة الرملية على عمق ثلاثين سنتيمتراً وفي الاتربة الثقيلة على عمق عشرين سنتيمتراً على ان لا يتجاوز الغرس هذا العمق بأكثر من خمسة سنتيمترات في كل من الحالتين .

عملية الغرس — تفقّد المطاعيم للتحقق من متانة التحام الطعم بالاصل والجذور للتأكد من سلامتها ولا تُزل عنها سوى ما كان ملتوياً او ممزقاً ، واغسلها بمحلول مطهّر لاتلاف بيوض الحشرات وتلافي الامراض؛ واحرص ألا تتعرض الجذور لأشعة الشمس او الهواء الجاف فترة أكثر من اللزوم لان قشرتها تجف فيتأخر او ينعدم نمو الجذور الشعرية عليها .

اجمع قليلاً من التراب الناعم المبتل على شكل هرمي في وسط الحفرة الصغيرة المعدة سابقاً (الشكل رقم ١٠) وضع لوحة الغرس في مركزها بين الاوتاد وضع ساق المطعوم في الفجوة الوسطى من اللوحة متحققاً ان موقع التحام الطعم بالاصل هو فوق اللوحة قليلاً . وبينما تمسك الشجرة بيدك اليسرى في هذا الوضع وزّع جذورها بيدك اليمنى باتجاه نموها الطبيعي فوق كومة التراب



(مجاعص)

الشكل رقم ١٠ — كيفية غرس أشجار التفاح : شجرة تفاح غرست في حفرة أعدت قبل الغرس بزمن طويل؛ لاحظ ان الجذور وُزعت بتساوٍ على الهرم الترابي وان موقع التحام الطعم (البرعم) بالاصل هو فوق سطح التراب المجاور للحفرة بمقدار ٥ — ١٠ سنتيمترات .

وغطّها بقليل من التربة الناعمة ورصها جيداً ثم املأ الحفرة بالتراب ورصه بقدميك. واذا كان التراب جافاً وجب سقاية الشجرة حالاً . قلّم الشجرة الى الارتفاع المرغوب حسب الشكل المراد اتباعه في تربيتها (راجع تربية أشجار التفاح وتقليمها في الفصل الرابع عشر) .

احذر ان تغرس الاشجار في الحفر الكبيرة قبل هطول الامطار على التراب حتى يستقر في مستواه الطبيعي في الحفرة فتضمن عدم طمر مركز التحام الطعم بالاصل تحت التراب وبذلك تتلافى الضرر المحتم . انتبه ان يكون موقع اتصال المطعوم بالاصل باتجاه مجرى الرياح الطبيعي .

مراجع الباب الثاني

١ ا. س. اوختر و ه. ب. ناب - زراعة اشجار البساتين والاثمار الصغيرة - كتاب - ١٩٣٧.

٢ جوزف اوزكامب و ل. ب. باتجر - حجم وانتاج وكيفية انتشار جذور اشجار التفاح في انواع الاتربة المختلفة - مجلة محطة التجارب الزراعية - جامعة كورنيل - رقم ٥٥٠ كانون الاول سنة ١٩٣٢.

٣ و. و. يوكم - تطور نمو جذور اشجار الصنف ديليشس الحديثة الخ. المجلة العلمية لمحطة التجارب الزراعية - جامعة نبراسكا رقم ٩٥ سنة ١٩٣٧.

٤ ليونرد ه. داي - اصول التفاح والسفرجل والكمثرى في كاليفورنيا - مجلة محطة التجارب الزراعية - جامعة كاليفورنيا رقم ٧٠٠ ايار سنة ١٩٤٧.

٥ ي. بيرك و ه. ي. موريس - دراسة نمو اشجار التفاح الخ. مجلة محطة التجارب الزراعية جامعة مونتانا رقم ٢٤١ - ١٩٣١.

٦ و. ه. تشاندلر - بساتين الاشجار المتساقطة الاوراق - كتاب - ١٩٤٧.

٧ ج. ل. شللتر و ه. و. ريتشي - زراعة الاشجار المثمرة - كتاب - ١٩٤٠.

٨ ف. و. جاردنر و ف. س. برادفورد و ه. و. هووكر - مبادىء انتاج الثمار - كتاب سنة ١٩٣٩.

٩ ف. و. الن - زراعة التفاح في كاليفورنيا. مجلة محطة التجارب الزراعية - جامعة كاليفورنيا رقم ٤٢٥ ايار ١٩٤٧، والنشرة رقم ١٧٨ ايلول ١٩٥١.

١٠ ج. ه. كورلي وف. س. هوليت - الطرق الحديثة لانتاج الثمار - كتاب - ١٩٤١.

١١ ي. ل. اوفر هولسر - دراسة تصدير الثمار الطازجة والخضار الى الشرق الاقصى. مجلة محطة التجارب الزراعية - جامعة كاليفورنيا - رقم ٤٩٧ تموز سنة ١٩٣٠.

الباب الثالث

تعهد اشجار التفاح

لا يكفي ان ينشأ البستان على اسس علمية سليمة بل يجب ان يتلو ذلك رسم سياسة رشيدة تهدف الى حسن تعهد اشجاره بطرق قويمة، فبالاساءة الى هذا التعهد تصبح الاشجار عديمة الفائدة، وبالادارة الحكيمة يمكن رفع مستوى انتاج كل شجرة وادراك النجاح التام.

ليس بالامكان وضع قاعدة عامة يتمشى عليها المزارعون في كل بستان من بساتين التفاح في الشرق لاختلاف المناخ والتربة واصناف الاشجار وخبرة المزارع من اقليم الى آخر. لذلك فضّل البحث بصورة عامة في اسس تعهد الاشجار عملياً وترك صلاحية تطبيق التفاصيل وتكييفها على عهدة المزارع حسب ظروفه المحلية. وهكذا جرى بحث الشؤون التالية: العناية باغراس التفاح الحديثة، غذاء اشجار التفاح ومصادره، تعهد التربة، الماء وطرق الري، تربية اشجار التفاح وتقليمها، وتخفيف الثمار. امـا فيما يتعلق بوقاية الاشجار من الامراض والحشرات والاعراض الغذائية والطبيعية فقد ارجيء بحثها لاتساعها واهميتها الى الباب الاخير.

الفصل العاشر

العناية باغراس التفاح الحديثة

تختلف العناية بالمطاعيم المغروسة حديثاً عنها في الاشجار المثمرة اختلافاً شكلياً فقط وذلك في مواعيد اعمال التعهد ومقاديرها وكيفية تطبيقها وكل ذلك يختلف بتطور نمو الشجرة . وستبحث هذه الاعمال نسبة لكل فصل من فصول السنة لسهولة حصرها .

اعمال السنة الاولى

يهدف المزارع في السنة الاولى الى الحصول على نمو خضري قوي جداً لتشجيع انتشار الجذور المتساوي في جميع اتجاهات التربة ، ولانتاج اغصان قوية تتخذ قاعدة لتكوين هيكل الشجرة . وعليه يستحسن اجراء الاعمال التالية :

اولاً — قلّم المطعوم بعد الغرس مباشرة كما هو مبين في الفصل الرابع عشر .

ثانياً — احرث التربة حراثة سطحية مرتين او اكثر في اواخر الشتاء والربيع لازالة الاعشاب .

ثالثاً — جهز مزيجاً من الكلس وضع فيه قليلاً من كبريتات النحاس والشبّة واضف اليه الماء كي يصبح قوامه لزجاً، وبعد الحراثة الاولى في الربيع اطلِ به سوق المطاعيم بفرشاة صغيرة الى ارتفاع ثلاثين سنتيمتراً من رأس المطعوم (الشكل رقم ١١) . كرر هذه العملية كلما امطرت السماء وزال الطلاء لوقاية سوق

المطاعيم من حرارة الشمس المسلطة على الاشجار العارية في ذلك الحين .

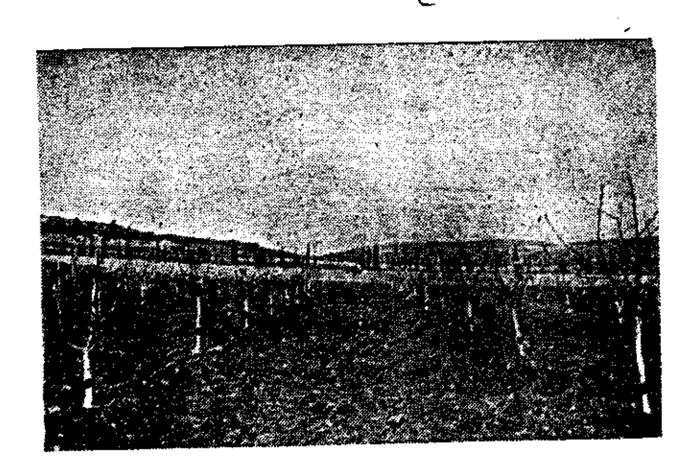
رابعاً — جهز لفائف من الورق المتين بعرض عشرة سنتيمترات ولفها على الساق بارتفاع خمسة عشر سنتيمتراً عن سطح التربة واربط طرفيها الاعلى والاسفل بالرافيا ربطاً خفيفاً (الشكل رقم ١١) . اطلِ اللفائف بمادة لزجة دبقية كالاوستيكو مثلاً لتحول دون تسلق الحشرات على الساق. انتبه الى ابقاء المادة لزجة على اللفائف وكلما جفّت اضف مقداراً جديداً منها . لا تضع هذه المادة على الساق مباشرة لانها ضارة بالنمو الخضري. ومراعاةً لنمو الساق يجب حل رباط اللفائف في الصيف واعادة ربطها في مكان آخر . تجرى هذه العملية سنوياً حتى بعد بلوغ الاشجار دور الاثمار .

خامساً — لا تقلّم الاشجار الحديثة ولا تُزل اي جزء خضري عنها خلال فصل الصيف لئلا يضعف نموها الخضري ويقف انتشار جذورها .

سادساً — الافضل ان لا تسقي الاشجار اثناء نموها في السنة الاولى اكثر من مرتين الا في ظروف خاصة لانه ثبت ان الاشجار التي لا تخضع لنظام سقاية مستمرة قصيرة الفترات لا تدخر جذورها وسعاً وراء السعي المتواصل الحثيث للحصول على مقادير وافرة من الماء والغذاء لسد حاجتها واتساع انتشارها. وبالعكس يعتبر الاكثار من سقاية الاشجار في السنوات الاولى ضاراً وخاصة اذا تعددت السقايات القصيرة الاجل المتقاربة الفترات . لا تسقِ في اواخر الصيف ابداً فيكون هذا العمل مدعاة لتشجيع النمو الخضري المتأخر فاذا وقع الصقيع المفاجىء باكراً تضرر النمو لعدم اكتمال نضج خشبه .

سابعاً — احذر ان تزرع بين الاشجار اي نوع من الخضر التي تطلب ريّاً لانها ترغم جذور المطاعيم على النمو السطحي ولا تسمح للهواء بالتغلغل بسهولة الى

اعماق التربة ؛ كذلك لا يستحسن غرس الخضر غير المسقية الا اذا غرست مسافة مترين او اكثر عن اشجار التفاح .



(معلوف)

الشكل رقم ١١ – اشجار تفاح عمرها عامان مغروسة بأسراب متناسقة. لاحظ انها قلمت وطليت سوقها بالكلس ووضعت عليها لفائف مطلية بمادة لزجة لمنع الحشرات من التسلق الى اعلى الاشجار في الربيع .

ثامناً – رش الأشجار الحديثة بالمواد الكيماوية الواقيـــة من الأمراض والحشرات القارضة والماصة لا أقل من مرتين في الصيف ومرة واحدة في الشتاء كما هو مبين في الباب الاخير .

تاسعاً – احرث التربة في الخريف بعد توقف النمو الخضري وقبل موعـد سقوط الامطار الاولى حراثة عميقة لتتفتح لاستقبال الامطار الشتوية. انتبه الى ابقاء حيوانات الحرث بعيدة عن الاشجار خشية ان تكسر بعض الاغصان المراد تربيتها في هيكل الشجرة .

عاشراً – اضف السماد العضوي المختمر من روث الحيوانات في فصل الخريف بمعدل خمسة كيلوغرامات للشجرة الواحدة في حفر كما هو مبـين في الفصل الحادي عشر .

اعمال السنة الثانية

لا تختلف أعمال هذه السنة عن سابقتها كثيراً لان هدف المزارع مـا زال انتاج نمو خضري قوي :

اولاً – رش الاشجار بالزيوت المعدنية المبيدة لبيوض الحشرات في الشتاء .

ثانياً – قلّم الاشجار في شباط او آذار بقصد بدء تكوين الهيكل المرغوب كما هو مبين في الفصل الرابع عشر .

ثالثاً – يجب حماية الاشجار من القلع في الاقاليم والمواقع التي تتعرض فيها للعواصف الموسمية الشديدة اثناء فصلي الربيع والصيف كالبقاع مثلاً وتثبيتها في اتجاه نموها الطبيعي بدعائم خشبية . اختر دعامة مستقيمة بطول مـترين وقطر خمسة سنتيمترات وابرِ الرأس الغليظ واغمسه بالقطران ودعه يجف واغرزه في التربة الى عمق ٥٠ سم وعلى بعد ٢٠ سم من الشجرة من الجهة التي تعصف منها الرياح لكي يصبح الرأس الأعلى للدعامة منحنياً قليلاً في اتجاه مصدر الرياح . اربط الشجرة في موضعين أحدهما بارتفاع عشرة سنتيمترات عن سطح الأرض والآخر اربعين سنتيمتراً أعلى منه مستعيناً بالرافيا للربط . تجرى هذه العمليـة في الربيع بعد الحراثة الاولى وقبل تفتّح براعم الاشجار.

رابعاً – واظب على اجراء العمليات الثانية والثالثة والرابعة والثامنـة والتاسعة والعاشرة من السنة الاولى في مواعيدها المناسبة . لا تزرع الخضر المسقية، لكن يمكن زرع الخضر غير المسقية على بعد ثلاثة أمتار عن ساق الشجرة .

خامساً – أزل أزهار الشجرة الحديثة لان انتاجها الثمار يضعف نموها الخضري.

اعمال السنة الثالثة

أولاً – تابع رش الاشجار بالزيوت المعدنية في الشتاء لوقايتهـا من فتك الآفات .

ثانياً – انجز عملية تكوين هيكل الشجرة كما هو مبين في الفصل الرابع عشر بالتفصيل .

ثالثاً – راجع العمليات الثانية والثالثة والرابعة والثامنة والتاسعة والعاشرة المتبعة في السنة الاولى . وكذلك تابع العملية الثالثة للسنة الثانيـة للمحافظة على استمرار النمو الخضري (الشكل رقم ١١) .

رابعاً – زد مقدار السماد الكيماوي الازوتي الى ربع كيلوغرام (كما هو مبين في الفصل الحادي عشر) وذلك في شهر آذار.لا تغرس الخضر من الآن فصاعداً.

خامساً – اسقِ الاشجار المغروسة في الاتربة الرمليـة مرتين اثناء الصيف تطويقاً اذا توفر الماء والا فاستعمل الاثلام المتوازية للسقايـــة لانها افضل من الاحواض كما هو مبين في الفصل الثالث عشر .

سادساً – اذا شئت فسمِّد هذه الاشجار مرة اخرى في الخريف كما جرى في السنة السابقة او ازرع التربة بالبذور القرنية كما هو مبين في الفصل الثاني عشر .

اعمال السنتين الرابعة والخامسة

لا يختلف تعهد الاشجار غير المثمرة في هاتين السنتين عنه في السنة الثالثة . وكما ورد في الفصل الرابع عشر ان التقليم يخف سنوياً ويتحول تدريجيـاً من تكوين الهيكل والاجزاء الخضرية الى انتـاج الفروع والدوابر حاملة البراعم الزهرية .

يمكن زيادة الري الى ثلاث ريات آخرها في شهر آب. اما عمليات الوقاية فتصبح عادية كأنهـا في الاشجار المثمرة.يجب لفت نظر الزرّاع الى ان الافراط في الري والتسميد والرش امر ضار بالاشجار كالاهمـال . وافضل ما يمكن المزارع عمله هو تنسيق اعمال مزرعته وتدوين ملاحظاته الشخصية من سنة الى اخرى في مذكرة يحتفظ بها للرجوع اليها حيث تدعو الحاجة .

الفصل الحادي عشر

غذاء اشجار التفاح ومصادره

تتوقف نسبة نجاح اي صنف من النبات الى حد كبير على مقـدار الحرارة والضوء والماء والغذاء في كل موقع، ونسبة ما يحتاج اليه الصنف منها. وهنالك ظاهرتان تدلان على حاجة الاشجار للعناصر الغذائية : اولاهما دخول هـذه العناصر في تركيب الاشجار ؛ والثانية انه بفقدان بعض العناصر الغذائية تطرأ اعراض معينة غير طبيعية على النمو الخضري والثمار . وقد وجد التحليل الكيماوي ان معظم اشجار التفاح وثمارها تتكون من عناصر الكربون والهيـدروجين والاوكسجين المتوفرة بكثرة في الهواء والتربة في حالة يمكن استثمارها لمصلحة الاشجار ؛ وتتركب البقية الباقية من مقادير قليلة جـداً من عناصر الازوت والفوسفور والبوتاس والكبريت ، وكميات ضئيلة جـداً من عناصر الكلس والحديد والمغنيسيوم وآثار من عناصر البورون والزنك والمنغنيز والنحـاس ، ولا يمكن الحصول على جميع هذه العناصر الا من التربة .

العناصر الغذائية الضرورية

يطلق على عناصر الآزوت والفوسفور والبوتاس والكبريت والكلس اسم العناصر الغذائية الضرورية. وتحتاج النباتات للآزوت او النيتروجين لانه يدخل في تركيب المادة الحيوية والمادة الخضراء الضرورية لصنع الغـذاء ، وفي المواد

الزلالية ، وهو ضروري للانعقاد ولتكوين ثمار لذيذة الطعم . ويدخل الفوسفور في تركيب الحوامض والمواد الزلالية الموجودة في الخلايا. ولكون عمل البوتاس مجهولاً يعتقد انه ضروري كعامل في تكوين الزلاليات ويساعد على نقل الماء من التربة فينقص منها بسرعة لكثرة الحاجة اليه . ويدخل الكبريت في تركيب المواد الزلالية ، وهو ضروري لتكوين الفيتامينات ولنمو الجذور ويسهل نقل المواد النشوية وامتصاص الاغذية والماء من التربة ويخفف من التسمم الناتج عن وجود عناصر مؤذية . وان نقصان جميع هذه العناصر يسبب اعراضاً غذائية سيأتي بحثها في الفصل الحادي والثلاثين .

وما تبقّى من العناصر الغذائية كالبورون والزنك والمغنيسيوم والمنغنيز والحديد والنحاس فقد ارجىء البحث بها الى الفصل الحادي والثلاثين ايضاً لانها تسبب اعراضاً غذائية كان يظن انها نتجت عن اصابة الاشجار بالامراض .

الحاجة للاسمدة

لاحظ المزارعون منذ القدم ان في استغلال التربة سنة تلو سنة بزراعة الخضر والحبوب والاشجار ينضب المخزون فيها من العناصر الغذائية التي يجب توفيرها لتأمين استمرار النمو الطبيعي . ولذلك ينبغي اضافة الاسمدة العضوية اليها من روث الماعز والغنم والخيول والابقار . ونظراً لاحتواء هذا النوع من الاسمدة غالباً على عنصر الازوت بينا تفتقر التربة الى العناصر الاخرى لجأوا الى اضافة الاسمدة البوتاسية والفوسفورية غير العضوية .

وتجدر الملاحظة ان تأثير اضافة العناصر الغذائية للاشجار النامية بشكل سماد كيماوي كان في اغلب الابحاث العلمية والاختبارات العملية بطيئاً او معدماً باستثناء الازوت احياناً . وذلك يرجع اولاً الى ان ما تتطلبه الاشجار لنموها البطيء من هذه العناصر عاماً بعد عام هو قليل نسبياً اذا قيس بمطالب

الخضر . ثانياً لانتشار جذور الاشجار في التربة في اعماق سحيقة وبذلك تحصل على ما يلزمها من العناصر المجمدة التي تتحلل تدريجياً . لهذا يصح القول ان اضافة العناصر الغذائية الضرورية تأتي بافضل النتائج فقط اذا افتقرت التربة لها وكانت الشجرة بأمسّ الحاجة اليها .

انواع الاسمدة وميزاتها

علم مما تقدم ان هناك ثلاثة انواع من الاغذية لا تستغني الاشجار عن اضافتها الى التربة ، وهي الاسمدة العضوية ، والاسمدة غير العضوية ، والاغذية الوقائية .

١ – الاسمدة العضوية

يقسم هذا النوع من الاسمدة الى قسمين : القسم الاول مكوّن من نفايات الطيور والماعز والغنم والخيل والابقار وهي مرتّبة بحسب فائدتها الغذائية . والقسم الثاني مكوّن من السماد الاخضر ومن اهم انواعه النباتات القرنية . وتحصر فوائد الاسمدة العضوية في ثلاثة امور هامة : اولاً اضافة كميات لا يستهان بها من عنصر الازوت . ثانياً كونها مصدر حرارة تقتات منه الكائنات الحية الدقيقة محللة العناصر الغذائية المجمدة في التربة . ثالثاً ان اضافة هذه الاسمدة الخشنة مثل روث الخيول او زراعة القرنيات تحسن حالة التربة الطبيعية وتحول دون رصّها وتساعد على تسرب المياه اليها وانتشار الهواء فيها، وهذه امور هامة جداً بالنسبة لنمو الجذور وانتشارها في التربة .

٢ – الاسمدة غير العضوية

تقسم هذه الاسمدة الى ثلاثة اقسام: الازوتية ، والفوسفورية ، والبوتاسية، وفي كل منها انواع متعددة تطلق عليها اسماء تجارية مختلفة .

الاسمدة الازوتية — تحصر هذه الاسمدة في خمسة انواع: نترات السودا (التشيلي) وبه ١٦٪ ازوت، وسلفات الامونيا وبه ٢٠،٥٪، وسيناميد الجير وبه ٢٢٪، ونترات الامونيا وبه ٢١٪، وفوسفات الامونيا وبه ١١٪ من الازوت، ولكل من هذه الانواع ميزاته . ان الازوت في نترات التشيلي هو في حالة جاهزة لتمتصه الجذور، وأكثر ما تستفيد منه أشجار التفاح اذا اضيف قبل موعد الازهار بشهر واحد . اما الازوت في سلفات الامونيا فهو في حالة غير جاهزة ويجب ان يتحول الى شكل نترات لتتمكن الجذور من امتصاصه الا اذا وجد في تربة كلسية او قاعدية اذ تتمكن الجذور عندئذ من امتصاص جزء يسير منه في حالة الامونيا (٢). ويمتاز عنه سماد نترات الامونيا بوجود ٥٠٪ منه في حالة اكثر قابلية للامتصاص . ولا ينصح باستعمال سيناميد الجير بكميات كبيرة في الاتربة الكلسية لئلا يولّد مادة كيماوية سامة جداً يبقى تأثيرها في التربة مدة سنتين وقد تسبب سقوط الاوراق ابان صيفين متتاليين (٣) .

الاسمدة الفوسفورية — يوجد هذا العنصر في فوسفات الجير في الطبيعة وفي التربة، وهو غير قابل للامتصاص بواسطة الجذور الا اذا تحول الى حامض الفوسفور باضافة حامض الكبريتيك فتتكون مادة دوبل سوبر فوسفات التي تحتوي على ١٤ — ٢٠٪، وتحتوي مادة تربل سوبر فوسفات على ٤٥ — ٦٠٪ من الفوسفور، وهذه الاخيرة سهلة الانحلال وقابلة لان تمتصها الجذور .

الاسمدة البوتاسية — هناك نوعان من هذه الاسمدة: سلفات البوتاس وكلورور البوتاس . يحتوي كل منهما على ما لا يقل عن ٤٨٪ من البوتاس . وافضلهما هو سلفات البوتاس الذي يحدث تفاعلاً حامضياً في الاتربة الكلسية والذي يضيف عنصر الكبريت ولا ينتج عنه رد فعل سيء اذا استعمل بكثرة.

ضرورة اضافة الكلس للأتربة — ان نقصان الكلس في التربة لا يحد من

انتشار الجذور ومقدرتها على امتصاص الماء فحسب بل يساعد على رصها وازدياد تماسكها ورداءة تهوئتها . فاذا كانت طينية ساءت حالتها الطبيعية واصبحت غير صالحة للنمو وصعب العمل فيها ؛ واذا كانت رملية قلّت مقدرتها على الاحتفاظ بالماء وقل تماسكها . لذلك وجب اضافة الكلس للأتربة الرملية او الرملية الطمية لزيادة تماسكها واحتفاظها بالماء، وللأتربة الطينية الثقيلة، وخاصة حيث يكثر ماء الري، لتفكيكها واصلاح حالتها الطبيعية بعد تحقق ضرورة الكلس لها . وافضل نوع من الكلس هو كلس البناء المطفي ويضاف بمعدل يتراوح بين ٧٥ — ١٠٠ كيلوغرام للدونم الواحد حسب الحاجة اليه .

٣ — الاغذية الوقائية

كشف الاختبار عن احتياج الأشجار أحياناً الى مقادير ضئيلة او آثار من عناصر البورون والزنك والمنغنيز والنحاس والحديد والمغنيسيوم لغذائها. وبسبب نقصانها اعراضاً غذائية في نمو أجزاء معروفة من الاشجار كان يعتقد انها ناتجة من اصابة الاشجار بأمراض فطرية . تضاف هذه العناصر الى الأتربة أو ترش على الاشجار لتلافي حدوث تلك الاعراض، وسيبحث هذا الموضوع باسهاب في الفصل الحادي والثلاثين .

مواعيد التسميد

تختلف مواعيد التسميد تبعاً لنوع السماد. فتضاف الأسمدة العضوية المكونة من روث الحيوانات المختمر قبل ميعاد هطول الامطار الاولى في الخريف لتتحلل وتنطلق منها العناصر الغذائية الضرورية في الربيع، ويتطلب هذا العمل وقتاً لا يقل عن ثلاثة أشهر أو اربعة . واذا كانت الأسمدة خضراء كالقرنيات يجب زرع بذورها في الخريف لتتمكن من انتاج أقصى ما يمكن من النمو الخضري قبل حلول فصل الربيع .

وتضاف الاسمدة غـــير العضوية في موسم الشتاء . فاذا كانت بوتاسية او فوسفورية وجب اضافتها في اواسط فصل الشتاء (كانون الثاني) ؛ واذا كانت سلفات الامونيا وجب وضعها قبل الازهار بشهرين ؛ وتضاف نترات السودا او نترات التشيلي قبل موعد الازهار بشهر واحد فقط وذلك قبل آخر الامطار .

مقادير الاسمدة المضافة

يعتقد البعض انه يمكن بتحليل التربة تقدير حاجتها للاسمدة، وهذا الاعتقاد خاطىء لسببين : الاول أن القرائن الدالة عـلى نقصان بعض العناصر الغذائيـة كالبوتاس والفوسفور معاً في التربـة هي غيرها الدالة على نقصان احدهما فقط اذا كان العنصر الآخر متوفراً . والسبب الثاني هو ان القرائن الدالة على نقصان احد العناصر كالبوتاس — مثلاً — تتغير من تربة الى اخرى على صنف النبـات عينه . ولا يوجد علاوة على ذلك طريقة مباشرة عملية لمعرفة العناصر الغذائية الجاهزة في التربة لاختلاف مقاديرها باختـلاف المواسم . وأفضل الطرق لتحقق نقصان العناصر الغذائية في اية تربة كانت هي ملاحظة المزارع الدقيقة كيفية نمو اشجاره وحالة انتاجها .

يحذر الافراط من استعمال الاسمدة على انواعها لـما لها من سيئات : فان اضافـة روث الحيوانات بكثرة زائدة كل عـام مثلاً تحول دون انتاج البراعم الزهرية وانعقاد الازهار وتؤخر نضج الثمار التي يفسد طعمها ويقبح لونها ويصير لبها خشناً وجافاً لكثرة ما فيها من الازوت (٢). وباضافة الفوسفور والبوتاس على غير هدى تطرد بعض العناصر الضرورية من محلول التربة لدى الحاجـة اليها (٣) .

يتوقف مقدار ما يجب اضافته من الاسمدة على نوع السماد ونسبة تركيزه، ونوع التربة وكيفية تعهدها ، وعمر الاشجار وحجمها ، ومقدار نقصان العناصر

الغذائيـة ، ولهذا يصعب وضع قاعدة ثابتة للتسميد لان لكـل بستان ظروفاً خاصة . ويتّبع البعض قاعدة عامة لاستخدام الاسمدة الازوتية المعدنيـة هي اضافة مئة غرام من السماد الازوتي للشجرة الواحدة عن كل عـام من اعوام النمو مرة كل سنتين ؛ فاذا كان عمرها اربع سنوات يضاف اليها ٤٠٠ غرام ، واذا كان عمرها خمسة وعشرين عاماً تعطى كيلوغرامين ونصف الكيلوغرام ، وهذه اقصى كمية يحبذ اضافتها للشجرة ؛ ويعطى نسبة الى هذه المقادير نصفهـا من الفوسفور (٤٤٪) وثلاثة ارباعها من البوتاس (٥٨٪) لكل شجرة مغروسة في الاتربة الرملية الطمية (الحامضة) مرة كل ثلاثة اعوام. اما الاشجار المغروسة في الاتربة الطينية الكلسية فتعطى مقادير اكبر فتصبح نسبة الفوسفور ثلثي كمية الازوت المضافة ونسبة البوتاس تعادلها . اما روث الحيوانات (الغنم والماعز والخيول) فيضاف بمعدل كيلوغرامين عن كل سنة من سنوات النمو مرة كل ثلاث سنوات ؛ اما روث البقر فيضاف بمعدل ثلاثة كيلوغرامات . ويشترط ان لا يزيد مقدار السماد العضوي المضاف عن اربعين كيلوغراماً للشجرة المثمرة الكبيرة الحجم (راجع المنهاج السنوي لتعهد التربة في الفصل الثاني عشر) .

اساليب اضافة الاسمدة

لقد استوحى العلماء احدث اساليب اضافة الاسمدة الى التربة من طريقـة انتقالها في الجذور وكيفية تفاعلها في التربة . فقد وجـد ان الجذور تختص في رفع الاسمدة في الاشجار فاذا سمدت التربة على جانب واحد من الشجرة تمتص الجذور النامية فيه تلك الاسمدة وترفعها الى الاغصان والفروع النامية في ذلك الجانب (٣)؛ وهذا يوجب وضع الاسمدة في التربة حول جميع جوانب الشجرة. وبما ان التربة تتفاعل مع الاسمدة المضافة اليها وقد تجمّدها وتجعلها غير قابلـة الامتصاص وجب اضافتها بمقادير وافرة في مواقع ضيقة لتأخذ التربة حاجتها منها

اولاً لاشباع نهمها (حالة تفاعلها) ومـــا يفيض يبقى في حالة محلول جاهز للامتصاص . واذ تكفي بضعة جذور في كل جانب لامتصاص مـا تحتاج اليه الشجرة فلا خوف ان تتأثر الاشجار من اضافة الاسمدة بهذه الطريقة (٣) .

وهكذا توزع الاسمدة العضوية المختمرة وغير العضوية بكثافة في حلقتـين او ثلاث حلقات ضيقة حول الاشجار تبعد الاولى مسافة ٦٥ سم وتبعد الثانيـة متراً ونصف المتر والثالثة مترين وربع المتر عن سوق الاشجار الكبيرة . تحفر هذه الحلقات على عمق عشرين سنتيمتراً وعرض لا يزيد عن ثلاثين سنتيمتراً في حالة اضافة روث الحيوانات وعرض خمسة عشر سنتيمتراً اذا اضيفت الاسمدة الكيماوية . ويوضع السماد في هذه الحلقات ويطمر بالتراب . وقـد ابتكر بعضهم طريقة عملية لاضافة الاسمدة الكيماوية بثقب الارض باداة حادة قطرها ثلاثة سنتيمترات الى عمق عشرين سنتيمتراً في مواقع متعـددة في ثلاث دوائر ترسم بالابعاد المذكورة اعلاه حول ساق الشجرة وتوزع الاسمدة عليها وتطمر . وهذه طريقة سهلة التنفيذ قليلة النفقة ولها التأثير عينه على تسميد الاشجـــار . والافضل وضع منهاج سنوي للتسميد يسير عليه المزارع سنة بعد سنة وتجـد نموذجاً عنه في الفصل الثاني عشر .

الفصل الثاني عشر

تعهد التربة

ان الغاية من حرث التربة وعزقها وتسميدها هي جعلها صالحة لنمو الاشجار. واهم اسباب الحرث هي المحافظة على رطوبة التربة بمنع ضياعها بواسطـة النتح من اوراق الاعشاب ، وايجاد البيئة الملائمة لتكثير الكائنات الحية الدقيقـة العاملة على هضم المواد الغذائية وجعلها صالحة كغذاء للنبات ؛ والعمل على عدم ارتصاص التربة وتكتلها فتتيسر التهوئة الضرورية لتنفس الجذور ويسهل تسرب الماء اللازم الى اعماقها .

طرق تعهد بساتين التفاح

تختلف انواع تعهد تربة بساتين التفاح باختلاف الاقاليم والمنـاخ والاتربة . واليك خلاصة اشهر انواع التعهد الثلاثة المتبعة في العالم :

الطريقة الاولى : التربة المكسوّة دائماً — وهذا يعني ابقاء التربة مكسوة بالاعشاب الخاصة (Sod) اثناء جميع فصول السنة . وتستعمل هذه الطريقـة بكثرة في الاقاليم التي تهطل امطارها اثناء فصول السنة الاربعة فتوفر نفقـات الحرث وتقي التربة اذى الرص والانجراف . وهذه الطريقة لا تصلح للاستخدام في الشرق الادنى .

الطريقة الثانية : الحراثة النظيفة – اي ابقاء الارض خالية من الاعشاب في جميع الفصول (Clean Cultivation) بحرثها مراراً، وهذه الطريقة متبعة في الشرق الادنى وبعض الاقاليم الاخرى مثل كاليفورنيا ، وتعتبر كثيرة النفقات وضارة لانه بتكرار الحراثة يمكن هدم تركيب التربة وسرعان ما تنقصها المواد الغذائية الضرورية وتصعب تهوئتها . وقد ثبت في ولاية كاليفورنيا ، حيث الصيف طويل وجاف والحرارة شديدة ، عجز الاشجار قبل اوانها وصغر حجم ثمارها وقد نتج هذا من ارتصاص التربة وانجرافها وفقد المواد العضوية والغذائية التي كثيراً ما تذوب وتتسرب الى اعماقها (٣) . ولذا ينصح ان لا تحرث التربة الا بمقدار الحاجة الى ازالة الاعشاب وحسب.

الطريقة الثالثة : التربة المكسوة شتاء – وهذا يعني زرع النباتات القرنية او غيرها من الحشائش اثناء فصل الخريف (Winter Cover Crop) وابقاء التربة نظيفة من الاعشاب اثناء فصلي الربيع والصيف . وهذه افضل طرق تعهد التربة خاصة في الاقاليم الغزيرة الامطار شتاءً كما هي الحال في لبنان . ومن فوائد هذه الطريقة انها تضيف الى التربة مواد عضوية خشنة تساعد على حفظها مسامية، وهي في الوقت نفسه مصدر قوت للكائنات التي تجهز الاغذية الضرورية للنبات، ومصدر للازوت وللمواد العضوية الغروية التي تساعد على اصلاح تركيب التربة الطبيعي وتزيل التأثير السيء الناتج عن تكرار الحراثة الصيفية . ويرفع وجود هذه النباتات في الشتاء حرارة التربة بمقدار خمس درجات مئوية بالنسبة للتربة النظيفة ، كما ان التربة المغطاة باجزاء النبات (Mulch) في الصيف تكون ابرد من التربة النظيفة بمقدار خمس درجات مئوية ايضاً (الشكل رقم ١٢) .

وافضل النباتات للزرع هي الحندقوق البستاني او البرسيم المر (*Melilotus indica*) والفول (*Vicia faba*) والباقية (*Vicia sativa*) وفي الاقاليم الدافئة يفضل الترمس



(معلوف)

الشكل رقم ١٢ – التربة المكسوة شتاءً: ان النباتات القرنية النامية في هذا البستان في فصل الشتاء تقي تربته انهدام تركيب ذراتها الناتج عن تكرار الحراثة ، كما انها تضيف اليها المواد العضوية والاغذية ، وترفع حرارة التربة شتاءً بمقدار خمس درجات مئوية . لاحظ ان المزارع بدأ حرثها في الموعد المناسب .

(*Lupinus termis*) ونبات سسبانيا (*Sesbania*) . تزرع هذه النباتات قبل هطول الأمطار الاولى في أوائل شهر تشرين الاول في المواقع المروية لكي تنتج نمواً خضرياً وفيراً ؛ أو بعد هطول الأمطار الاولى مباشرة في المواقع غير المسقية . وبعد اكتمال إزهارها تُقطع عند سطح الأرض وتلقى على التربة الى بعد ميعاد إزهار الاشجار وانعقاد الثمار ثم تجمع في أكوام وتحرث الأرض وتنثر عليها الاجزاء الجافة . أما اذا توجب حرث هذه النباتات مبكراً فيجب ان يرش السماد الكيماوي الازوتي حالاً لكي لا ينقص عن المقادير الضرورية ابان الإزهار.

وضع منهاج سنوي لتعهد التربة

انه من الانسب وضع منهاج سنوي لحرث التربة وتسميدها وتعديل هذا المنهاج من آن الى آخر حسب الخبرة المحلية وتقدم الابحاث العلمية لانه يفضل

تغيير طرق التعهد وخاصة الحرث من آن الى آخر حفظاً لتركيب ذرات التربة وحيويتها وحالتها الغذائية . كما ان المنهاج المنظم يظهر للمزارع صلاحية اعماله او اخطاءها فيمكنه ذلك من تحسينها . وافضل منهاج هو الذي يستوحي الدورة الزراعية الثلاثية او الرباعية .

السنة الاولى — تحرث الارض عميقاً في الخريف قبل هطول الامطار الاولى وتسمد بالسماد العضوي بمعدل كيلوغرامين لكل سنة نمو . وتسمد التربـة في اواخر الشتاء قبل الازهار بشهر واحد بالسماد الآزوتي بالطرق المبينة في الفصل السابق بمعدل ٥٠ غراماً (ربع اوقية) عن كل سنة نمو ؛ وتحرث التربة حراثة سطحية عند اللزوم في الربيع بقصد ازالة الاعشاب فقط . وتسقى في المواعيـد وبالمقادير المبينة في الفصل التالي .

السنة الثانية — يضاف الكلس المطفي الى الاتربة الحامضة او الرمليـة او الطينية الثقيلة جداً عند الحاجة قبل هطول الامطار الاولى في فصل الخريف او قبل الري لزرع حبوب النباتات القرنية بمعدل مئة كيلوغرام للدونم الواحد . تزرع النباتات القرنية قبل هطول الامطار الاولى اذا كانت الارض مروية وتقص بعد اكتمال ازهارها مباشرة ، ويمكن حرثها حالاً او نثرها على سطح الارض . وفي حالة حرثها حالاً يجب اضافة السماد الآزوتي قبل إزهار الاشجار بشهر واحد بمعدل ٥٠ غراماً لكل شجرة عن كل سنة من سني النمو . وبعد اكتمال انعقاد الثمار يمكن حرث الاجزاء النباتية ، او جمعها وحرث التربة واعادة نثرها بقصد تغطية سطح الارض في ايام الصيف ، ويُلجأ الى هذه العمليـة الاخيرة فقط في الاتربة التي لا تسقى صيفاً .

السنة الثالثة — تحرث التربة في الخريف حراثة عميقة وتبقى نظيفـة في جميع فصول السنة بالحرث لازالة الاعشاب الضارة . تضاف الاسمدة الفوسفورية

بمعدل خمسين غراماً والبوتاسية بمعـدل خمسة وسبعين غراماً عن كل سنة نمو لكل شجرة بالاساليب المبينة في الفصل السابق وذلك في اواسط فصل الشتاء . ويلي هذا اضافة الاسمدة الآزوتية قبل إزهار الاشجار بشهر واحد بمعدل مئـة غرام لكل شجرة عن كل سنة نمو . تحرث التربة عند الاقتضاء لازالة الاعشاب فقط (راجع تأثير اعمال التعهد في انتشار جذور اشجار التفـاح في التربة في الفصل السابع) .

ومن البدهي ان الحراثة العميقة في الربيع وخاصة قبل الإزهار مباشرة ضارة جداً بالاخصاب والانعقاد والاحرى تجنبها واستبدالها بالحرث السطحي قبل الإزهار او بعد الإنعقاد بفترة طويلة .

الفصل الثالث عشر

الماء وطرق الري

للماء تأثير عظيم في نمو اشجار التفاح وانتاجها وجودة الثمر وحجمه وشكله ولونه وطعمه ومدة حفظه في البراد . وعليه يمكن المزارع ان يتحكم بمياه الري لمصلحته اذا عرف مدى تأثيرها وكيفية هذا التأثير في نمو الاشجار واستطاع تقدير الكميات اللازمة منها ومواعيد وطرق استخدامها .

تأثير الماء في نمو اشجار التفاح

ان الاوراق هي اكثر الاجزاء حاجة للماء لانتاج النشاء والمواد الزلالية المكونة فيها وللاحتفاظ بشكل الخلايا الطبيعي والموازنة بين العمليات الكيماوية والطبيعية والعمل على تبريد الاشجار (الناتج عن عملية النتح) لاتقائها اضرار الحر . يشجع الري بمقادير معتدلة في اواخر فصل الربيع على تغيير البراعم من خضرية الى زهرية ويساعد على انعقادها . وتحول زيادة الماء او نقصانه دون انتاج البراعم ، كما يسبب سقوط الازهار ويحول دون انعقاد الثمار وخاصة في الاقاليم القليلة الامطار (٣) .

وللماء اثر كبير في تكوين شكل الثمار وحجمها اذ بانخفاض مقادير الماء عن المعدل الضروري تصبح الثمار اكثر استدارة وانبساطاً ، وبازدياده تكون اكثر استطالة وذات زوايا . ويعتبر الماء الزائد عن الحاجة عاملاً هاماً في تكوين لون

رديء وطعم كثير الحموضة وفي تقصير مدة تبريد الثمار . وفي حالة نقصان الماء الى درجة الذبول الدائم قد ينتقل الماء من الثمار الى الاوراق وينتج عن ذلك لون رديء باهت ويصبح لب الثمار جافاً وخشناً . يستدل من هذه الامور ان ايجاد الماء بالمقادير اللازمة للنمو والانتاج ليس امراً ضرورياً فحسب بل هو عمل غير يسير ويتطلب خبرة باسرار الري .

مصادر الماء

ان الامطار والثلوج هي المصدر الوحيد للماء القراح ، ويختلف توزيعها في العالم بحسب جيولوجية الاقاليم وموقعها الجغرافي . فبعضها يسقى من مياه الامطار في جميع المواسم والبعض الآخر يسقي في مواسم معروفة كما هي الحال في الشرق الادنى . والهام في الامر احتفاظ التربة بمقدار وافر من هذا الماء وما يفيض يتسرب اما الى جوف الارض ويخرج بشكل ينابيع او يسير على سطحها جارفاً التربة بما فيها من المواد الغذائية الى البحر .

ماء الامطار — يُعتمد على الامطار لسقاية اكبر مساحة مغروسة باشجار التفاح في العالم ، وينطبق ما تقدم على الاقاليم التي يهطل المطر فيها صيفاً والثلج شتاءً . وفي الاقاليم التي تسقط فيها الامطار الموسمية في الخريف والشتاء بوفرة يمكن الاعتماد على ماء الامطار فقط اذا كانت التربة قابلة للاحتفاظ بها كما هي الحال في بعض مواقع الشرق الادنى؛ اما في ولاية كاليفورنيا فقد غرست معظم مزارع التفاح في مواقع لا تسقى في الصيف بل تعتمد على ما يهطل من الامطار في الشتاء (٧) . وفي هذه الحال يجب ان يلجأ المزارع الى العمليات الزراعية التي توفر الغذاء الكافي وتزيل الاعشاب منعاً لاستنزاف الماء بدون جدوى.

الماء الجوفي — يختلف هذا الماء عن ماء الأمطار أحياناً لأنه أثناء تغلغله في طبقات الأرض يلتقط منها بعض الأملاح الضارة. ولهذا وجب الانتباه دائماً

الى تحليله قبل استعماله للتحقق من صلاحه للري. كما ان على المزارع الانتباه الى مستوى الماء الجوفي لئلا يرشح الى منطقة الجذور النامية فيسبب تعفنها أو اختناقها في فصل الشتاء في المواقع السهلية كما هي الحال في سهل البقاع .



(معلوف)

الشكل رقم ١٣ – بناء السدود لحفظ الماء للري: لقد استغل المزارع الفطن ضعف الطبيعة فشيد هذا السد ببناء حائط في الفجوة الضيقة بين الصخور بارتفاع تسعة امتار واستطاع ان يحتفظ بمقدار ١٤،٠٠٠ متر مكعب من ماء الامطار يمكنه استعمالها في ري ٣٠٠٠ شجرة تفاح او اكثر .

تقدير كمية الماء اللازمة للري

لأجل تقدير كمية الماء الضرورية للري يجب معرفة مقدار ما تحتاج اليه الشجرة الواحدة ومقدار ما يمكن ان تستوعبه التربة المغروسة فيها تلك الشجرة. ويقدر ما تستهلكه شجرة واحدة مثمرة متوسطة الحجم غرست على ابعاد ٦ × ٦ امتار في موسم واحد بثمانية أمتار مكعبة من الماء (اي ٨٠٠٠ ليتر ماء) باعتبار استهلاك الشجرة الواحدة من هذا الحجم ثلاثة أمتار مكعبة لسد حاجة النمو الخضري وخمسة أمتار مكعبة من الماء لانتاج مئة كيلوغرام من الثمار (١)

و(٨) . وحقيقة الأمر ان هذه الأرقام قليلة النفع عملياً لاختلاف البيئة النامية فيها الاشجار والعوامل المؤثرة عليها كالحرارة والرطوبة وسرعة الهواء ونوع الضوء وشدته وتوفر مقادير الغذاء في التربة ونقصان الكلس او البوتاس منها ونوع الاصول المطعمة عليها الاشجار وكيفية انتشار جذورها، ومع ذلك فانها تعطي فكرة تقريبية لمتطلبات الشجرة .

تتوقف سعة التربة المغروسة فيها الشجرة للماء على عمقها ومساحتها (اي الابعاد بين الاشجار) ونوع وتركيب ذراتها وكيفيته . فاذا اشبعت بالماء مساحة معروفة من التربة وانصرف الماء الزائد او الطليق لعجز التربة عن استيعابه يعتبر ما تبقى فيها من الماء قدرتها على الاستيعاب وقد سمّيت « قدرة استيعاب الحقل» (Field Capacity) .ينضب هذا الماء تدريجياً مع مر الأيام لاستهلاكه في النمو الى ان تصبح الشجرة عاجزة عن سد حاجتها منه لأسباب طبيعية فتذبل، ويسمى هذا الحد « نسبة الذبول الدائم »(Permanent Wilting) . فالفرق بين قدرة استيعاب الحقل ونسبة الذبول الدائم هو كمية الماء المخزون والذي يمكن الأشجار الاعتماد عليه ويُعرف بمقدار « الماء الجاهز » (Available Water) وتختلف مقاديره تبعاً لنوع التربة .

اذا عُرف مقدار الماء الجاهز في التربة سهل تقدير ما تتطلبه الأشجار من الماء لريّها ؛ وقد درست هذه الناحية واليك مثلاً أُخذ من ابحاث علماء ولاية كاليفورنيا التي تطابق طبيعتها في كثير من الاحوال طبيعة الشرق الأدنى . فاذا افترضنا ان أشجار تفاح غرست على ابعاد ٦ × ٦ أمتار في تربة منقوبة الى عمق ١٢٥ سم واصبح بامكان كل شجرة مثمرة استغلال الماء الجاهز الموجود في ٤٥ متراً مكعباً من التراب تكون مقادير الماء الجاهز في التربة كما هو مبين في الجدول الرابع .

الجدول الرابع – مقادير الماء الموجودة في اتربة متنوعة حجمها ٤٥ متراً مكعباً (٣) و (١٠)

نوع التربة	الثقل النوعي	قدرة استيعاب الحقل ٪	نسبة الذبول الدائم ٪	النسبة المئوية من الماء الجاهز	عدد الامتار المكعبة من الماء الجاهز في ٤٥ متراً مكعباً من التراب
طمي رملي (رامونا)	١،٤٦	١٢	٤،٥	٧،٥	٥
طمي (بولو)	١،٣٠	٢٤	١٢،٠	١٢،٠	٧،١
طمي طيني (دوبلن)	١،٢٠	٣٠	١٣،٠	١٧،٠	٩،٣
طين (ادوب)	١،٣٠	٣٨	١٩،٠	١٩،٠	١١،٣

تدل هذه الارقام ان التربة الرملية تحتفظ بنصف ما تحتفظ به الاتربة الطينية من الماء الجاهز ، ويستنتج ان الاشجار لا تحتاج الى السقاية مطلقاً في الاتربة الطينية . ومع صحة هذه الارقام لا يمكن اعتبار هذا الاستنتاج صحيحاً كل الصحة لانه ليس بوسع الجذور ان تنتشر بسهولة في الاتربة الطينية كما هي الحال في الاتربة الرملية او الطمية. ويقدر ما يمكن ان تحصل عليه الشجرة من الماء في الاتربة الطينية بما لا يزيد عن ٦٠ ٪ من الماء الجاهز. وعليه يمكن تحديد كمية الماء الممكن استغلالها من اشجار التفاح المغروسة على ابعاد ٦ × ٦ امتار بخمسة او ستة امتار مكعبة من الماء وما تبقى يسدد من ماء الري والا بقي حجم الاشجار صغيراً وتضاءل انتاجها . وبناءً على ما تقدم تحتاج الشجرة المغروسة على ابعاد ٦ × ٦ امتار من مترين الى ثلاثة امتار مكعبة من الماء في فصل النمو على اقل تقدير بالاضافة الى ماء الامطار الموسمية ، وان لكل بستان ظروفه الخاصة .

مواعيد الري

تتأثر مواعيد الري بثلاثة عوامل هي : سرعة فقدان الماء من الاشجار (النتح) ، ونوع التربة وعمقها ، وطريقة الري . فيجب درس كل بستان

بمفرده لتحديد مقدار الماء اللازم ومواعيد ريه . وجدير بالملاحظة ان مقدار الماء الجاهز في التربة ابان الربيع يجب ان يكون وافراً وخاصة قبل الازهار بشهر واحد . فاذا زرعت النباتات القرنية يستحسن قطعها قبل ميعاد الازهار بشهر ونصف الشهر كي لا تزاحم الاشجار على الماء . ولكن حذار من ري الاشجار في ميعاد الازهار أو اثناء الانعقاد فتنزل بها اشد الاضرار .

وبما ان ثمار التفاح تنمو بانقسام الخلايا في الاسابيع الستة التي تتلو الانعقاد ثم تنمو بعدها باستطالة خلاياها فالافضل ري الاشجار لاول مرة في الربيع بعد الانعقاد باسبوعين للحؤول دون سقوط الثمار بكثرة في شهر ايار او حزيران . فاذا اعتبر هذا التاريخ اول موعد للري يمكن تحديد الفترات التالية بعد درس حالة البستان وهذه غالباً ما يقصر امدها في الاتربة الرملية ويجب ان لا يتعدى عشرين يوماً ، وقد يطول امدها في الاتربة الطينية الى ستة اسابيع . واذ ثبت نهائياً ان الاشجار المنتجة لا تحتاج الى الماء بكثرة الا بعد بلوغ مقداره « نسبة الذبول الدائم » وجد بالاختبار انه من المفضل ترك التربة بدون ري حتى يجف سطحها الى عدة سنتيمترات في العمق قبل البدء بالسقية التالية .

طرق الري ومقادير الماء

تسقى الاشجار بطرق متعددة وفقاً للعادة المتبعة بين المزارعين في كل اقليم او حسب عمر الشجرة ونوع التربة وانحدارها ومقدار الماء المتوفر للري . وقد ثبت ان من الافضل ري الاشجار الحديثة بالاحواض الواسعة او الاثلام البعيدة في السنوات الثلاث الاولى اذا كان لا بد من ذلك . تجهز هذه الاحواض على شكل مربعات او دوائر واسعة تبعد حلقاتها متراً واحداً عن سوق الاشجار وباتساع متر ونصف المتر ويزاد حجمها بازدياد نمو الاشجار وتملأ بالماء مرة واحدة كل ريّة .

تعتبر في الاشجار المثمرة طريقة تطويف الارض بكاملها افضل اساليب الري لتوسيع الفترات بين الرية والاخرى بدون انقاص مقادير الماء الضرورية للنمو. بهذه الطريقة يسهل الحرث وتقـــل نفقاتـه وتنخفض تكاليف اعـداد التربة للري فتكفي ريتان في الموسم الواحد على اعـــلى تقدير في الاتربة المتوسطة والطينية .

وفي حال عدم توفر الماء للري بالتطويف يمكن اتباع طريقة الري بالاثلام العريضة (١١) وهي تمتاز عن الري بالتطويف لانها لا تتطلب مقادير كبيرة من الماء . جهز ثلمين او ثلاثة اثلام سطحية لا يزيد عمقها على عشرين سنتيمتراً ولا يقل اتساعها عن ستين سنتيمترا بواسطة محاريث خاصة بين اسراب الاشجار على ان يبعد الثلم الاول ٧٥ سم عن سوق الاشجار المثمرة والثاني يبعد المسافة نفسها عن حافة الثلم الاول . يمكن تكييف عدد هذه الاثلام وحجمها والابعاد بينها بالنسبة لعرض المصطبة او السهلة المغروسة . وبموجب هذه الطريقة يجب ان توزع الاثلام لتشغل اكبر مساحة من الارض بين الاسراب وان تكون الاثلام عريضة وحافتها قليلة الارتفاع لمنع تجمع الاملاح واحياناً العناصر الغذائية على سطح تلك الحافة بعد جفافها . تملأ هذه الاثلام على فترتين في يوم واحد اذا شاء المزارع توفير الماء وتوسيع فترات الري . تكفي هذه الكمية اذا وزعت مرتين اثناء الصيف في الاتربة الطينية ولا بد من ريّة ثالثة في الاتربة الطمية ورابعة في الاتربة الرملية .

وافضل طريقة لتوفير المياه هي الري بانابيب مصنوعة من ألياف القطن الطويلة المتينة فترشح المياه منها تحت ضغط خفيف، كما يمكن فتح ثقوب صغيرة في الانابيب على ابعاد ٦٠ سم للاسراع في الري . وهـذه افضل طريقة للسقي

في المواقع الكثيرة الانحدار (١٠) . توفر هذه الطريقة نفقات تجهيز احواض او اثلام للري وتمنع انجراف التربة . وهذه الانابيب خفيفة وسهلة النقل ويمكن وصلها ببعضها ببعض بواسطة انابيب من المعدن . فاذا توفرت هذه الانابيب باسعار معتدلة يُنصح باستعمالها في سقي الاشجار في المواقع المنحدرة وفي الاماكن التي ليس فيها الكفاية من الماء (الشكل رقم ١٣) .

الفصل الرابع عشر

تربية اشجار التفاح وتقليمها

اذا تركت اشجار التفاح تنمو بطبيعتها دون ان تتناولها يد المزارع بالتقليم يتخذ كل صنف منها شكله الطبيعي الموروث . وبعد زمن يلاحظ دبيب الوهن في الاشجار والجفاف في الاغصان تدريجياً عاماً تلو الآخر ؛ والسبب في هذه الظاهرة هو محاولة الاشجار تكييف نموها تبعاً للبيئة بالتخلص من النمو الفائض الذي لا طاقة لها على تغذيته . فيجب ان يرتكز التقليم اذن على هاتين الحقيقتين لتبقى اشجار التفاح قوية ومنتجة .

في حين تعمل الشجرة على التخلص من النمو الفائض بطريقة طبيعية ومنتظمة يقلم المزارع أشجاره أحياناً تقليماً خاطئاً اما لجهله طبيعة نمو الأصناف او لاغفاله اسس التقليم . فاذا اهمل مبادىء التقليم يلحق بأشجاره أضراراً جسيمة كأن يقصّر حجمها ، او يربيها على شكل خاطىء ، أو يحدث اختلالاً في التوازن بين النمو الخضري والاثمار ، او يزيل الفروع المثمرة عنها ، الى ما هنالك من الاخطاء التي يرتكبها كل دخيل على هذا العلم .

واهم اسس تقليم اشجار التفاح اربعة : اولاً — بناء هيكل طبيعي صحيح ومتين . ثانياً — تنظيم النمو الخضري وتوزيعه بالتساوي على جميع أجزاء الشجرة . ثالثاً — تنظيم الانتاج وتوزيعه في جميع انحاء الشجرة على توالي

الاعوام بأقل ما يمكن من الشذوذ . رابعاً — تجديد حياة الشجرة الهرمة او اصلاح اي عطل يطرأ عليها .

تأثير التقليم في النمو والاثمار

التقليم وحجم الاشجار — من المؤكد ان الشجرة التي لا تقلم ابداً يصبح حجمها أكبر كثيراً من حجم الاشجار المقلمة ، ولذا يعتبر التقليم على اختلاف درجاته عملية تقصير أو تصغير بالنسبة لنمو الاشجار الخضري . وبذلك يتمكن المزارع الخبير ان يتحكم بحجم اشجاره بالكيفية والشكل كما يرغب فيترتب عليه ان يقرر الحجم الذي يجب ان تبلغه اشجاره تبعاً للبيئة الطبيعية . فاذا كان موقع البستان منخفضاً ودافئاً جداً ومعرضاً للرياح فلا يستحسن ان تنمو اشجاره باحجام كبيرة . واذا كان الموقع مرتفعاً وبارداً في الصيف واشجاره مغروسة على ابعاد واسعة ومروية يمكنه حينئذ تربية احجام اشجار كبيرة . لكنه يحذر من تربية الاشجار باحجام كبيرة جداً فيتعذر تسلقها لتقليمها وقطف ثمارها ورشّها بالمواد الكيماوية مراراً عديدة . وفي الولايات المتحدة الأميركية حيث يبلغ حجم اشجار التفاح ضعفي حجم اكبر اشجار الزيتون في الشرق الأدنى قرر المسؤولون الرجوع الى تربية احجام متوسطة لسهولة العمل فيها وقلة نفقاتها .

التقليم وتوزيع النمو والانتاج — يسبب التقليم الجائر نمواً خضرياً ويقلل من انتاج الدوابر (الفروع الثمرية) حاملة البراعم الزهرية ، فهو لا يتّبع إلا في الاشجار الحديثة اثناء تكوين هيكلها او في الاشجار القديمة الواجب تجديد حياتها . ولذلك يجب تخفيف التقليم بعد السنة الثالثة تدريجيّاً حتى تصبح الشجرة في حالة الاثمار .

وللتقليم الجائر تأثير سيّىء في نمو الجذور ، اذ بازالة الفروع تنخفض مساحة

الاوراق وتقل مقادير الغـذاء والمنبهات النباتية (Hormones) المستوردة منها وبذلك ينخفض نمو الجذور نسبياً .

وللتقليم تأثير موضعي وتأثـير عام في الشجرة . فازالة الفروع او الدوابر الضعيفة تؤثر في الموضع او الجانب الذي ازيلت منه . وفي التقليم الجائر كازالة الاغصان الكبيرة مثلاً يتسع التأثير الموضعي وقد يشمل الجانب باكمله او يعم جميع اجزاء الشجرة . يستنتج من هذا ان التقليم يجب ان يكون وسيلة لتوجيه قوى الشجرة في اتجاه معين او من جانب الى آخر او لتوفـير القوى من سنة الى سنة كازالة بعض الازهـار او الدوابر الثمرية او الثمار في السنوات الغزيرة الانتاج ليتحول الغـذاء الى انتاج الاجزاء الخضرية والبراعم الزهرية . والتقليم الخفيف احـد الاساليب لتفادي الانتاج غـير المنتظم (الدوري) في اصناف التفاح ، وهو يزيـد نسبياً مقادير الازوت والماء المتوفرة في الاشجار ويساعـد على انعقـاد الأزهار المخصبة وخاصة في الاصناف المتوسطة الانتـاج مثل رد ديليشس (استاركن) .

التقليم وتكوين الدوابر الثمرية — تتكون اكثر براعم التفاح على رؤوس الفروع الصغيرة او الدوابر المعوجّة والقليل منهـا ينمو على رؤوس الفروع الطويلة في بعض الاصناف؛ وقلما تتكون البراعم الزهرية على جوانب الفروع . يستدل من هـذا ان الدوابر تشرع بالنمو من البراعم الخضرية الجانبية الموجودة في عنق الاوراق في السنة الاولى لنمو الفروع ؛ وفي السنـة الثانية يبدأ النمو ايضاً من احـد البراعم الخضرية الجانبية في الدوابر نفسها ؛ ويسير النمو الخضري ملتوياً هكذا سنة بعد سنة ليكوّن الدوابر الثمرية ولهـذا تبدو قصيرة عوجاء . وتسير الدوابر على هذه الحال سنوات كثيرة الى ان يصبح نموها في السنة الثامنة ضعيفاً لا يصلح لانتاج ثمار كبيرة وجيدة . وقـد ثبت نقصان

عدد الثمار ووزنها وانخفاض جودتها على الدوابر الضعيفة (١٢) . فاذا كان قطر الدابر ستة مليمترات يعدل انتاجه بثلاث ثمرات ضعيفة ، واذا كان قطره ثمانية مليمترات ينتج معدل ست ثمرات ، واذا وصل قطره الى سنتيمتر واحد ينتج عشر ثمرات .

وإذ تتوقف كثرة الانتاج على عدد الدوابر وقوتها فعلى المزارع ان ينتبـه لازالة الضعيف منها ليفسح المجال لتكوين دوابر جديدة . وينصح تشجيعاً لانتاج الدوابر ان يخفف التقليم كثيراً حتى لا يتعدى ازالة الدوابر القديمـة او الضعيفة او بعض الفروع المعارضة او المريضة .

التقليم وطبائع نمو الاصناف واثمارها — لا بد من كلمة تحذير للمزارعين الحديثي العهد بالتقليم وهي ان يعرفوا طبائع نمو اصناف اشجار التفاح المتنوعة وإثمارها إذا شاؤوا تفادي الخسارة المادية . فالصنف رد ديليشس مثلاً يكوّن باغصانه زوايا ضيقة وضعيفة تستوجب ازالة بعضها لفتح الشجرة . وافضل طريقـة لمعرفة طبيعة نمو الصنف هي ملاحظة نمو الاشجار القديمـة المغروسة في ارض المزارعين المجاورين .

ويجب ان ينتبه المزارع الى كيفية انتاج الصنف للبراعـم الزهرية . فصنفا جوناثان وكولدن ديليشس مثلاً تتكوّن اكثر براعمهما الزهرية على رؤوس دوابر وفروع قصيرة، وفي بعض الاحيان على جوانب الفروع القصيرة الحديثة التكوين؛ وبهذه الطريقة الاخيرة يبدأ الصنف كولدن انتاجه فتكون ثماره في هذه الحال صغيرة . اما الصنف روم بيوتي (ملكة لبنان) فيكوّن عدداً كبيراً من البراعم الزهرية على رؤوس الفروع الطويلة بالاضافـة الى الدوابر . ويكوّن الصنف ماكنتوش معظم براعمه الزهرية على دوابر قصيرة . فاذا لم ينتبـه المزارع الى

هذا الامر فقد يزيل معظم البراعم الزهرية اثناء التقليم الشتوي وبذلك يخفض الانتاج كثيراً .

استعمال ادوات التقليم

ان اقصى ما يحتاج اليه المزارع لتقليم الاشجار هو مقص ومنشار وفي بعض الاحيان موسى خاصة بالتقليم وسلم خشبية او معدنية خفيفة بثلاث قوائم. والمهم في هذه الادوات ان تكون متينة ويسهل استبدال قطعها اذا بليت . اما فيما يتعلق باستعمالها فكثيراً ما شوهد المزارع يسيء اليها كأن يمسك المقص بعكس اتجاهه الصحيح ، او ينشر الاغصان الكبيرة فتتفسخ من ثقلها، او لا يستعين بيده اليسرى عند اجراء القطع. والافضل ان تمسك المقص بيدك اليمنى بحيث يصبح نصله العريض باتجاه جسمك ، وامسك الفرع الذي ترغب في ازالته بيدك اليسرى وابدأ الضغط على المقص واحنِ الفرع باتجاه القطع لمساعدة المقص ؛ تجد بهذه العملية ان قطع الاغصان يجري بسهولة وسرعة . لا تحنِ الفرع بسرعة تزيد عن سرعة سير المقص لئلا ينشقّ الفرع قبل اتمام عملية القطع . لا تقطع

(٢)
(١)

(مجاعص)

الشكل رقم ١٤ – كيفية قطع الاغصان الكبيرة : لتجنب تفسخ الاغصان الكبيرة اثناء قطعها يجب نشرها اولا من الاسفل الى نصف قطرها كما يبدو في (١) من الشكل اعلاه ثم تنشر من الاعلى كما في (٢) عند حلقات الاندمال لازالتها .

بالمقص فروعاً غليظة او اغصاناً ، ولا تلوه يمنة ويسرة بغية ازالة غصن ما فسرعان ما يتلف .

يُلجأ الى استخدام المنشار حين يتعذر قطع الاغصان بالمقص ، فالجرح الناشيء عن استعمال المنشار لا يندمل بسهولة. ولا تختلف عملية النشر عن القطع بالمقص الا في الاغصان الكبيرة جداً بحيث يمكن سقوطها وتفسخها قبل اتمام عملية النشر . ويجب في هذه الحال نشر نصف قطر الغصن من الاسفل في مكان يبعد ثلاثين سنتيمتراً عن موضع القطع المناسب ثم ينشر الغصن من الاعلى في المكان المناسب عند حلقات الاندمال حتى يتم القطع (الشكل رقم ١٤) .

لقد اعتاد البعض قطع الفرع او الغصن وابقاء جزء يسير منه في الشجرة وهذا خطأ (الشكل رقم ١٥) . اذا شئت ازالة الفرع باكمله فقصه من منشأه وسط حلقات الاندمال (Callus Tissue) او الانسجة المولدة وذلك ليتم اندماله باسرع ما يمكن قبل جفافه او لجوء الحشرات اليه (الشكل رقم ١٦) . لا تقص من وراء هذه الحلقات او امامها بمسافة كبيرة ، ففي هذه الحالة لا يندمل الجرح لابتعاده عن حلقات الاندمال او لاختفاء الانسجة المولدة.

(كاربك)

الشكل رقم ١٥ – النشر الخاطيء : لم يندمل الجرح بعد قطع الغصن لان القص جرى بعيداً عن حلقات الاندمال.

يجب طلي جميع الجروح الكبيرة بطلاء يعرف باسم لانولين (Lanolin) قبل مرور ساعة على احداث الجرح بغية اندماله بسرعة ومنع تسرب الامراض او الحشرات الى داخله . تُفضّل هذه المادة على غيرها

لانها تحول دون جفاف الطبقة المولدة للخلايا وعرقلة نموها بالتسمم كما تفعل المواد الاخرى المستعملة لهذا الغرض .

مواعيد التقليم

لا شك ان افضل موعد لتقليم الاشجار هو بعد دخولها دور الاستراحة وقبل خروجها من دور الرقاد ، وذلك في فصل الشتاء . فلا ينصح بالتقليم في فصل الصيف لأنه يقصّر الاشجار جداً ، ويطيل مدة النمو الخضري كثيراً ، ويحول دون تكوين البراعم الزهرية ، ويؤخر نضج الفروع الحديثة ويضعف مقاومتها للصقيع الخريفي . لم يجد الخبراء اي فرق في النمو بين الاشجار المقلمة في آخر الخريف أو الشتاء . انما التقليم الخريفي قد يقصّر مدة الاستراحة في الاشجار ويرغمها على البدء بالنمو المبكر في الربيع فتتضرر . والافضل في المواقع المعرّضة للصقيع المبكر والمتأخر ان تقلم الاشجار في اواسط الشتاء قبل جريان العصارة في الانسجة والبدء بالنمو (شباط) . اما اذا تأخر التقليم كثيراً فتتوزع العصارة ويضيع جزء كبير منها مع الفروع المقلمة .

(كاريك)
الشكل رقم ١٦ ـ النشر الصحيح : بدأت حلقات الاندمال تطبق على الجرح الذي نتج من نشر الغصن الغليظ في الموقع الصحيح .

طرق تربية اشجار التفاح

يمكن اتباع بضع طرق في تربية هيكل شجرة التفاح ، وافضلها طريقتان : الاولى تربية هيكل الاشجار على الشكل القدحي (Vase Form) ، والثانية تربية

(الن)
الشكل رقم ١٧ – هيكل قدحي : شجرة ماكنتوش في صيف السنة السادسة بعد غرسها . لاحظ قرب هيكلها من الارض وتساوي توزيع الاغصان الاساسية .



(الن)

الشكل رقم ١٨ – هيكل شبه الملك : شجرة استاركن في سنتها الثامنة . لاحظ ارتفاع الاغصان الاساسية الثلاثة بالنسبة للرجل الواقف ، وتوزيعها السليم ، وزواياها المفتوحة ، ووضع غصن شبه الملك في اعلاها .

هيكل الاشجار على شكل شبه الملك (Modified Leader Form) .

تتبع تربية الاشجار على الشكل القدحي في الاقاليم المنخفضة او الدافئة او التي تغلب فيها الرياح الموسمية اثناء موسم الاثمار، اذ يرغب في هذه الحال تكوين هيكل متوسط الحجم ومنخفض . وقد انتشرت هذه الطريقة مؤخراً في الشرق الادنى لملاءمتها احوال البيئة في بعض الاقاليم، وهي سهلة التطبيق انما لا يُنصح باتباعها دون تمييز وخاصة في مرتفعات لبنان الغربية . ومع ان هـذا الهيكل يكوّن اشجاراً لا يقل انتاجها عن الاشجار المكونة على طريقة شبه الملك فهو اقل منه متانة واصغر حجماً . ومن ميزات الهيكل المعروف بشبه الملك انشاؤه اغصاناً رئيسية قويّة تتفرع مـــن الساق بعيدة بعضها عن بعض مكونة زوايا مفتوحة ومتينة جداً. بينما في الشكل القدحي تتفرع الاغصان الرئيسية من رأس الساق متقاربة بعضها من بعض وتكوّن غالباً زوايا ضيقة تجعلها عرضة للتفسخ في حال الانتاج الغزير، فاذا سقط احد الفروع الثلاثة الرئيسية ضاع ثلث الشجرة .

تربية اشجار التفاح الحديثة

ان القصد من تقليم اشجار التفاح الحديثة النمو بين السنة الاولى والسنـــة الخامسة من بعد الغرس هو اولاً تكوين هيكل متين يلائم احوال البيئـة الطبيعية ؛ وثانياً اعداد ذلك الهيكل تدريجياً لانتاج الثمار . يستدل من هذا ان فترة السنوات الخمس الاولى يجب ان تتميز بنمو خضري تستكمل اثناءه الشجرة تكوين هيكلها ، ولا يُرغب في تشجيع انتاج الثمار الا في المدة الاخيرة .

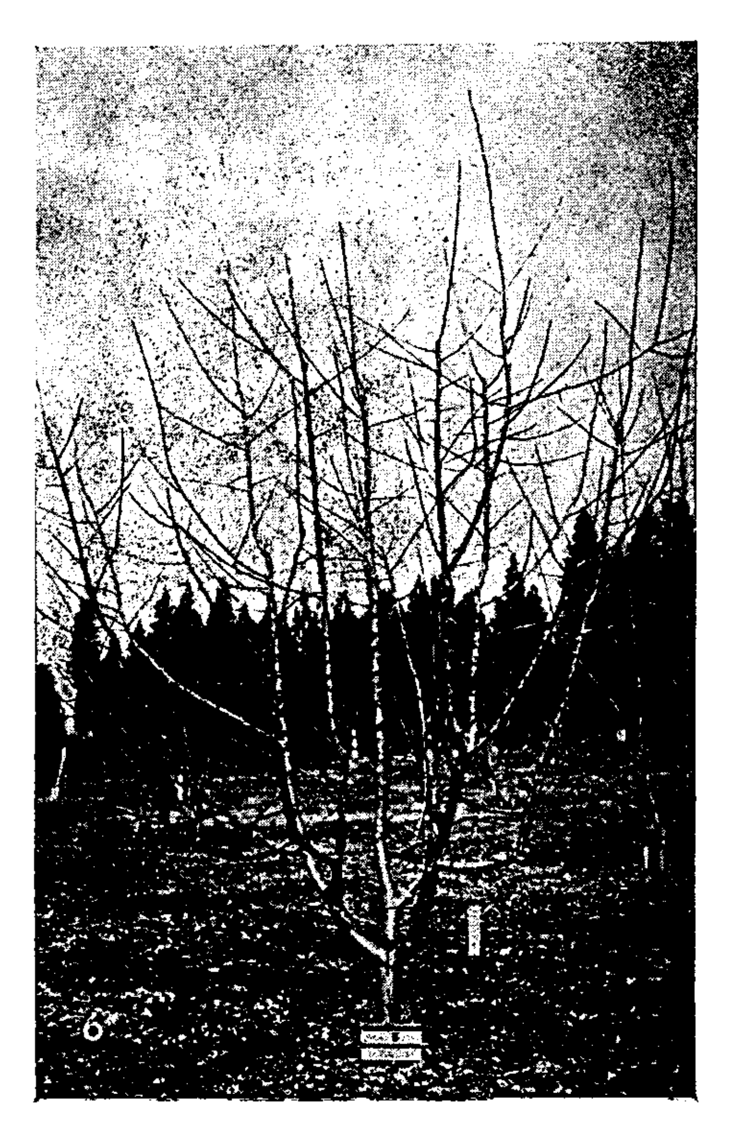
تربية الهيكل القدحي – قص رأس المطعوم بعد غرسه مباشرة على ارتفاع يتراوح بين ٦٠ – ٦٥ سم عن سطح التراب وازل جميع البراعم المنخفضة الى ارتفاع ٣٠ سم . وبعد سنة نمو اي في الشتـاء الثاني انتخب ثلاثة فروع قوية موزعة بالتساوي على ساق الشجرة لتكوّن الهيكل . قص كلاً منهـا بالتساوي

على بعد ٤٠ سم من منشأها على الساق وازل ما تبقّى من الاغصان؛ وفي حال ضعف نمو الشجرة يجب ان تقلم تقليماً جائراً كما تفعل في السنة الاولى لتقويتها . تصبح الشجرة بانتهاء نمو السنة الثانية بثلاثة اغصان رئيسية يتفرع من كل منها عدد من الفروع القوية المتساوية النمو تقريباً . وهذه نقطة ضعف في تربية الهيكل القدحي لتوزيعها الاغصان الثلاثة غالباً من موضع ضيق على الساق ، ولنموها باحجام متساوية . ربِّ في الشتاء الثالث من الزرع غصنين على كل من الاغصان الرئيسية الثلاثة وازل الباقي . فاذا تفرع من احد الاغصان الرئيسية ثلاثة فروع ثانوية يزال المتوسط منها ويقصّر الاثنان الباقيان الى طول ٤٠–٥٠ سم من منشأها شرط ان تقلم الاغصان الرئيسية والثانوية بطول متساوٍ لئلا يقوى احدها على الآخر ؛ ويخفف التقليم الجائر بعد اتمام نمو السنة الثالثة اي في الشتاء الرابع بحيث لا يتعدى ازالة الاغصان المعارضة والفروع الكثيرة الانخفاض ، وتقصّر رؤوس الفروع المتشعبة من الاغصان الثانوية الى ثلثي طولها .

تأخذ الشجرة بانتهاء نمو السنة الرابعة شكلاً قدحياً (الشكل رقم ١٧) يمكن معه بعدئذ مسايرة طبيعة نمو ذلك الصنف . لا يرغب في هذه السنة تشجيع تكوين الدوابر الثمرية لان ذلك يحول دون استمرار النمو الخضري واتمام تكوين الهيكل ويعمل على تقصير الاشجار . وفي الشتاء الخامس ، اي بعد اتمام نمو اربع سنوات ، يعمل على ابقاء قلب الشجرة مفتوحاً بازالة الفروع الكبيرة المعارضة وخاصة في الاصناف التي تنمو بطبيعتها نمواً افقياً كثيفاً . ويستكمل الشكل الكروي المنخفض بارجاع رؤوس الفروع بالتساوي في جميع انحاء الشجرة ، كما تشجع في السنة الخامسة تربية الفروع والدوابر الثمرية باجراء تخفيف بسيط جداً كأن تقص رؤوس الفروع الصغيرة والنامية داخل الشجرة (الشكل رقم ٢٠) . ولا يجري تقليم بالمعنى الصحيح في السنة السادسة



(الن)
الشكل رقم ١٩ – شجرة كولدن دبليشس في عامها الخامس قبل التقليم . لاحظ ان وضع الفروع الرئيسية خاطىء لانها تتوزع من موضع ضيق على الساق .



(الن)

الشكل رقم ٢٠ – الشجرة عينها في الشكل رقم١٩ بعد اتمام عملية التقليم . لاحظ ان التقليم خفيف وذلك تشجيعاً للبدء بتكوين البراعم الزهرية وانتاج الثمار .

لتشجيع الاشجار على تكوين البراعم الزهرية ، فقلة التقليم تزيد هذه الامكانية باضعاف النمو الخضري .

تربية هيكل شبه الملك – ان هذا الهيكل اقرب الى الهيكل الطبيعي في اشجار التفاح ، ويختلف عن سابقه بابقاء غصن كبير في وسط الشجرة لمدة معينة ، ويزال بعد الفراغ من تكوين الهيكل ، واليك تفاصيل تربيته :

السنة الاولى – يشترط ان يكون حجم المطعوم المغروس للتربية كبيراً لا يقل قطره عن خمسة عشر مليمتراً وارتفاعه عن متر ونصف المتر. قص رأس المطعوم بعد غرسه مباشرة بارتفاع يتراوح بين ٨٥ – ٩٠ سم عن سطح الارض . لا تزل اي فرع من الفروع النامية اثناء فصل الصيف الا اذا كان نمو المطعوم قوياً جداً فيمكن ازالة الفروع الضعيفة جداً وابقاء ستة فروع قوية موزعة على جميع جوانب الشجرة وذلك بعد بدء النمو بشهر واحد على الاكثر.

السنة الثانية – في الشتاء الثاني الذي يلي الغرس انتخب اربعة اغصان قوية تتوزع من الساق في جميع الجهات بالتساوي على ان يبعد الفرع عن الآخر ١٥ سم او اكثر مكوناً مع الساق زوايا مفتوحة (الشكل رقم ١٨) ، لان الغصن ذا الزوايا الضيقة (الشكل رقم ٢٠ ب) لايحتمل ثقل الانتاج الغزير لضعف التحامه (١٣). انتخب الغصن الاعلى على الساق ليصبح شبه ملك وقص رأسه تحت البرعم الرئيسي مباشرة. واذا اخفق هذا الغصن في قيادة النمو لضعفه فيجب ان توجد بدلاً منه في السنة التالية. قص كلًا من الاغصان الرئيسية الثلاثة المراد تربيتها بطول يختلف عن الآخر لايجاد نمو متباين او غير متساوٍ بين الاغصان الرئيسية واضعف من شبه الملك . لا تقصر هذه الاغصان اقل من ٣٠ سم ولا تعبث بالشجرة في الصيف ، وشجع نموها القوي بالتعهد الصحيح من تسميد وسقي وحرث ورش بالمواد الوافية .

السنة الثالثة – لا تقلم شبه الملك في الشتاء الثالث تقليماً عنيفاً ليتمكن من مواصلة نموه القوي . ازل جميع الفروع الصغيرة المزاحمة لشبه الملك وخاصة الفروع المكونة زوايا ضيقة ونمواً ضعيفاً . شجع نمو غصن قوي في وسط شبه الملك مفتوحة زاويته ومتجهاً للخارج وذلك بتركه دون تقليم، وابقِ بالاضافة

(عن تشاندلر بتصرف)

الشكل رقم ٢٠ ب – الفرق في التركيب بين زاوية غصن مفتوحة واخرى ضيقة : مقطع طولي لساق شجرة تفاح في موقع توزيع الاغصان الاساسية يبين الفرق في التركيب بين زاوية ضيقة واخرى مفتوحة . فالغصن الى اليمين ضعيف التركيب لان ضيق زاويته لم يسمح بتشابك الخلايا والتحامها الطبيعي مع الساق ؛ قابلها بالزاوية المفتوحة التي يكوّنها الغصن الى اليسار حيث يظهر بوضوح تشابك الخلايا سنة تلو الاخرى واتصالها السليم بالساق .

فرعين او ثلاثة فروع موزعة بالتساوي على شبه الملك وقص رؤوسها بمقاييس مختلفة . ازل جميع الفروع النامية حديثاً على الساق لكي لا تزاحم الاغصان

الاساسية . يجب تقليم رؤوس الاغصان الثانوية النامية على الاغصان الرئيسية في الهيكل فيبقى ثلثاها وتزال عنها الفروع الفائضة ويبقى لا اكثر من اثنين للتربية. ويصبح الهيكل مكوناً من الساق وعليه اربعة او خمسة اغصان اساسية موزعة بالتساوي بنمو متباين وعلى كل منها فرعان او ثلاثة وفي وسط هذه الكأس الى الاعلى ومنحرفاً الى احد الجوانب يرتكز شبه الملك وعليه غصن ثانوي قوي وفرعان او ثلاثة يتجه كل منها الى ناحية من الشجرة ويكوّن الجميع شكلاً هرمياً.

السنتان الرابعة والخامسة – خفف التقليم في السنة الرابعة حتى لا يتعدى ازالة الفروع المعارضة واترك الشجرة مفتوحة لاشعة الشمس . لا تقص الفروع القصيرة لتشجيعها على تكوين البراعم الزهرية . يخفف التقليم في السنة الخامسة ولا يتعدى ارجاع شبه الملك بقصه الى الغصن الثانوي الذي شجعت تربيته في السنة الثالثة وذلك لفتح داخل الشجرة وابقائها منخفضة اذ يفضل ان لا يزيد ارتفاعها في اية حال على ثلاثة امتار ونصف المتر. ازل أكثر الثمار عن الاشجار في السنتين الرابعة والخامسة بعد الانعقاد مباشرة . لا يختلف التقليم من الآن فصاعداً في هذا الهيكل عن سابقه لان الشجرة توشك ان تدخل دور الاثمار .

تقليم اشجار التفاح المثمرة

ان افضل ما يمكن عمله لتشجيع الاثمار عند بلوغ شجرة التفاح السنة السادسة هو تركها بدون تقليم ، او تقييد التقليم بتخفيف بسيط كأن تزال رؤوس الفروع الداخلية او الفروع المعارضة والضعيفة. تترك الاشجار على هذه الحال مدة لا تقل عن ثلاث سنوات لتستكمل نمو دوابرها الثمرية ومن ثم يشرع المزارع بحفظ التوازن بين النمو الخضري والبراعم الثمرية بالتقليم الخفيف جداً كازالة الدوابر الضعيفة القديمة البالغ عمرها أكثر من ثماني سنوات لتجديدها. والى ان تبلغ الشجرة من العمر السنة الخامسة عشرة لا يستحسن اجراء اكثر

من تقليم خفيف بازالة بعض الفروع والاغصان لفتح الشجرة لانها اثناء هذه الفترة وخاصة عند بلوغها السنة العاشرة تبدأ فيها فترة من النمو لكسب حجم أكبر .

يلجأ المزارع بعد السنة الخامسة عشرة الى ازالة بعض الفروع الكبيرة والأغصان المرتفعة لخفض ارتفاع الشجرة وتجديد اجزائها لكي لا تهرم بسرعة ، ويستمر استبدال الأجزاء القديمة فيها بمقدار ما تنتجه من الاجزاء الحديثة لحفظ التوازن بين النمو والاثمار الى ان تبلغ الشجرة الخامسة والعشرين من عمرها (اي مدة عشر سنوات) . يجب حينئذ اجراء عملية تقليم جائرة بطريقة تدريجية لاستبدال الاغصان الكبيرة بنمو حديث وبتجديد حياة الشجرة . ومتى بلغت الخامسة والثلاثين أو الاربعين من عمرها يحسن قلعها .

اعلم دائماً ان التقليم الجائر لا يقصر الشجرة فحسب بل يخل بالتوازن بين النمو الخضري والاثمار ويقلل الانتاج . فيلجأ المزارع الى هذا التقليم فقط لتكوين هيكل الشجرة او تجديد حياتها بعد ان تهرم. ان افضل الاشجار إثماراً ما كانت منخفضة ومنتشرة افقياً على شكل دائرة لا تتلامس اغصانها مع الاشجار المجاورة على ان يبقى داخلها مفتوحاً حتى لا يحجب النمو الكثيف اشعة الشمس عنه وخاصة الاجزاء الموجودة في الجهة الشمالية من الشجرة .

الفصل الخامس عشر

تخفيف الثمار

سقوط الثمار الطبيعي

ان انتاج الثمار الغزير بانتظام لعمل مجهد جداً لقوى الاشجار لاستهلاكه مقداراً كبيراً من الاغذية المجهزة في الاوراق فلا يفيض الا القليل لاستخدامه في تقوية النمو الخضري. فاذا عجزت الشجرة عن تموين أجزائها بالمقادير الضرورية لجأت الى تخفيف ثمارها بالطرق الطبيعية كي لا يهزل جسمها ويتعرض للاصابة بالامراض والحشرات الفتاكة والزوال السريع . ويهدف تخفيف الثمار الى توزيع قوى الشجرة بالتساوي لتنظيم الاثمار وملافاة الضرر بالاشجار .

تشاهد أشجار التفاح أحياناً في موسم الازهار كأنها حلة بيضاء، ولو أخصبت جميع ازهارها وتحولت الى ثمار لهلكت الشجرة في سنوات قليلة اذ يكفي اخصاب ١٥٪ من الازهار لانتاج الثمار الغزيرة جداً والتي يجب سقوطها او ازالة بعضها لاستمرار النمو الطبيعي اعواماً كثيرة . ويرجع السبب في سقوط الازهار والثمار الحديثة التكوين الى عوامل طبيعية عديدة . اولاً : تتفتح البراعم وقد تولد بعض الازهار ميتة لعدم حصولها على مقادير كافية من البرد في الشتاء الذي سبق إزهارها (راجع الفصل الثالث) . ثانياً : ان سبب سقوط اكثر الثمار بعد الانعقاد مباشرة هو عدم اكتمال الاخصاب في بويضاتها فتسقط

افواجاً ؛ فثمار الفوج الاول تسقط لانها لم تخصب قط ، وتحتوي الثمـار التي تليها في السقوط على بويضة واحدة مخصبة، ثم تسقط الثمار المحتوية على بويضتين مخصبتين ثم ذات الثلاث بويضات . وقد تسقط الثمار ايضاً لاتلاف بويضاتها من عمل الحشرات فينتج من ذلك نقصان في المواد الهورمونية التي تنتجها البويضات المخصبـة والضرورية لبقاء الثمار معلقة على الاشجار . ثالثاً : يـلي السقوط الاول من الثمار ببضعة ايام سقوط طبيعي ناتج من تسابق الثمار في الحصول على المواد الغذائية والمنبهات الضرورية للنمو. وتعتبر هذه الظاهرة محاولة طبيعية من الشجرة لتخفيف مـا لا تستطيع تغذيته من الثمار . ولذلك يعمل جميع ما يسبب نقصان المـاء وخاصة في ايام القيظ الشديـد او الرياح الخمسينية في الربيع ، أو انعدام عنصر الازوت لقلته في التربة الخفيفة او الطينية الرديئة الانصراف على ارتفاع نسبة سقوط الثمار (راجع كيفية ملافاة هذا السقوط في الفصل الثامن عشر) .

اهداف تخفيف الثمار والازهار

تهدف عملية تخفيف الثمار بالطبيعة او باليد الى ازالة ما لا تستطيـع الاشجار تغذيته وانماءه . فيلجأ المزارع الى هذه الوسيلة للقضاء على الإثمار غـير المنتظم (الدوري) في بعض الاصناف وللحصول على ثمـار ذات حجم اكبر وطعم ألذ ولون افضل ؛ كما يساعـد تخفيف الثمار على تنشيط النمو الخضري ويخفض خطر تكسر الاغصان الكبيرة المثقلة بالثمار، ويرفع نسبة الثمار الصالحة للاسواق بايصال مواد الرش الى جميع اجزائها ووقايتها من فتك الحشرات .

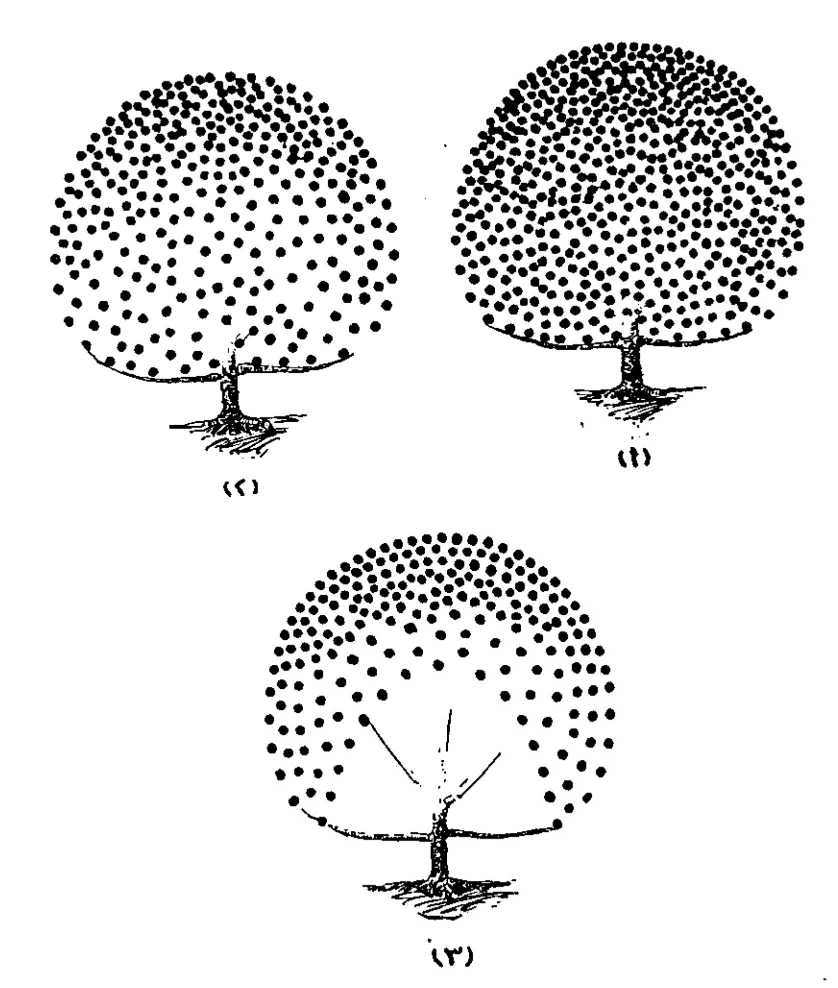
مواعيد تخفيف الثمار

تختلف مواعيد تخفيف الثمار تبعاً للاصناف . فيفضل أن تخفف ثمار الاصناف المبكرة النضج قبل السقوط الثاني المعروف بسقوط حزيران (June Drop) . اما

الأصناف المتأخرة النضج فيفضل تخفيفها بعد السقوط الثاني على ان لا يتعدى تاريخ التخفيف ثلاثين يوماً اعتباراً من ميعاد الإزهار الكامل لما في ذلك من خسارة في حجم الثمر ووزنه وضياع الوقت المناسب لانتاج البراعم الزهرية لتزايد الطلب على المادة الهورمونية بازدياد حجم الثمار . اما اذا كان القصد من تخفيف الثمار هو تنظيم الانتاج من سنة الى اخرى والمحافظة على التوازن بين النمو الخضري والاثمار فمن الافضل اجراؤه مبكراً حتى ان البعض يفضل القيام بهـذه العملية اثناء الإزهار بتعطيل بعض الأزهار عن طريق رشها بالمواد الكيماوية القلوية كما يبدو بالتفصيل في مكان آخر .

نسبة التخفيف

يخفض تخفيف الثمار في جميع حالاته واهدافه مجموع وزن المحصول، ويتوقف مقدار الخسارة في الوزن على درجة التخفيف. لذلك يجب ان ينظر الى التخفيف بعين الحذر وان يقوم به من كانت خبرته واسعة به . ويتوقف مقدار تخفيف الثمار على عمر الشجرة وصنفها وقوة نموها وغزارة انتاجها ووفرة المواد الغذائية، وعلى قوة نمو كل غصن او فرع او دابر من الدوابر المراد تخفيف الثمار عنها . ولا يتسع المقام للتوسع في شرح هذا العمل هنا ، انما يجب ان ترتكز نسبة الثمار المخففة على قاعدة قويمة (الشكل رقم ٢١) . وذكرنا سابقاً وجوب ايجاد معدل ثلاثين ورقة لكل ثمرة من التفاح ، ولتقدير تطبيق هـذا العمل اقترح البعض تخفيف الثمار على مسافة منظمة بين الثمرة والاخرى (Uniform Space) فيسهل العمل وتقل النفقات. ولانه لا يمكن ازالة كثير من الثمار الضعيفة بهذه الطريقة فتصبح النتيجة على عكس المرغوب يفضل تخفيف الثمار بالنسبة لما يستطيع كل فرع ان ينتجه على أن تعيّن المسافة بين الثمار بالنسبة للصنف والعمر وقوة نمو الاغصان والفروع والدوابر كأساس للتخفيف ؛ وتعرف هذه الطريقة بالمسافة المدرّجة



(كاستون ورجس)

الشكل رقم ٢١ ـ تخفيف الثمار : يجب تخفيف ثمار اشجار التفاح الغزيرة الانتاج لتحسين حجمها ولونها وطعمها . في (١) شجرة تفاح غير مخففة ، وفي (٢) الشجرة نفسها مخففة من الخارج بطريقة المسافة المدرّجة ، وفي (٣) التخفيف من الداخل . لاحظ نسبة التخفيف .

(Graduated Space) (١٤) . ويفضل بموجب هذه الطريقة ازالة جميع الدوابر الضعيفة في ميعاد التقليم الشتوي . وفي الربيع تزال الثمار الضعيفة والمصابة والمشوهة ثم تحدد المسافة بين الثمار المتبقية من ١٥ — ٢٠ سم اذا لزم التخفيف على ان لا يبقى اكثر من ثمرتين في كل عنقود على الدابر الواحد ؛ وبقاء ثمرة واحدة هو افضل . كما يمكن تخفيض هذه المسافة بين الثمار في الفروع القوية الى عشرة سنتيمترات . وينصح ان لا يخفف اكثر من ثلث المحصول الغزير جداً وربع المحصول الغزير او اقل ويتوقف ذلك على حالة نمو الشجرة .

اساليب تخفيف الثمار وكيفيتها

لقد ذكرت في سياق البحث عدة طرق لتخفيف الثمار عن الاشجار . منها تقليم الدوابر والفروع الضعيفة في فصل الشتاء ، وهي أفضل وأوفر أساليب انتاج الثمار الجيدة وتنظيم توزيع انتاجها لكنها لا تكفي لتبديل عادة الانتاج الدوري غير المنتظم المستفحل في بعض الاصناف مثل استاركن .

ولقد توصل العلم حديثاً الى طريقة عملية أسهل منالاً وأقل نفقة من طريقة تخفيف الثمار باليد بتخفيف انعقاد الأزهار عن طريق تعطيلها في المواسم الكثيرة الازهار بالمواد القلوية . ولهذه الطريقة تأثيرها الكلي في الإثمار غير المنتظم او الدوري وتنظيم انتاج البراعم الزهرية سنة بعد اخرى لانها تحدد مقادير المحصول قبل عقد الثمار فلا تخسر الشجرة الغذاء والمادة الهورمونية التي تضيع غالباً في الثمار المخففة بعد نموها بثلاثين يوماً أو أكثر . ترش الاشجار بعد اكتمال إزهارها وبدء سقوط التويجات بالمواد القلوية كمادة الكيتول (Elgetol) لتبطل عملية الاخصاب في بعض الازهار وتقل نسبة العقد فيعتدل المحصول وتتوفر الأغذية الضرورية لانتاج البراعم الزهرية في ذلك الربيع . وبما ان هذا العمل خطر على الإثمار ودقيق في تفاصيله فلا ينصح المزارعون باللجوء الى استعماله

بدون اشراف الخبراء لان لكل صنف موعداً ومقادير ومواسم خاصة لاستخدام هذه الطريقة (١٥) و (١٧) .

يجب ان يعمل بتخفيف الثمار باليد بانتهاء الدور الثاني من سقوط الثمار (في اوائل حزيران ؟) فقط في حالات الإثمار الغزير جداً او في حالة ضعف الاشجار لتقدم عمرها او لأسباب ناشئة عن سوء التغذية . وأفضل أسلوب للتخفيف هو معرفة نوع الثمار الواجب ازالتها والاماكن الواجب اجراء التخفيف فيها . فعلى المزارع ان يزيل أولاً جميع الثمار المصابة بالامراض والحشرات والمشوهة بسبب الاعراض الطبيعية ؛ ومن ثم يعمل على ازالة الثمار الضعيفة والناقصة الاخصاب كما يتبين من شكلها الذي يظهر من احد جانبي الثمرة غير كامل التكوين ، على ان لا يترك اكثر من ثمرتين في العنقود على الدابر والافضل ابقاء ثمرة واحدة . وبقليل من الانتباه يصبح المزارع بوقت يسير خبيراً بالثمار الواجب ابقاؤها لكي تكتمل فيها مظاهر القوة والنجاح .

يبدأ بعملية تخفيف الثمار داخل الشجرة اولاً فيزال المصاب منها والضعيف بوفرة ، ومن ثم يعتلي العامل الشجرة من داخلها ويطرح من اعلاها القليل من الثمار غير المرغوب فيها ، وبعدئذ يطوف على جوانبها من الخارج لتفريد الرديء والمصاب فتصبح اكثر الثمار خارج الشجرة نامية على اطرافها السفلى والقليل منها في الداخل . يجري التخفيف باليد او بمقص خصوصي معد لقطف الثمار .

مراجع الباب الثالث

١ ف . ر . كاردنر وف . س . برادفورد وهـ . و . هووكر – مبادىء انتاج الثمار – كتاب – ١٩٣٩ .

٢ هـ . كورلي وف . س . هوليت – الطرق الحديثة لانتاج الثمار – كتاب – ١٩٤١ .

٣ هـ . تشاندلر – بساتين الاشجار المتساقطة الاوراق – كتاب – سنة ١٩٤٧ .

٤ ت . ن . هولين وو . ا . بين – تجارب استخدام روث الحيوانات في تسميد التفاح . مجلة محطة تجارب ايست مولنج «انكلترا» ص ٥٩ – ٨٥ من التقرير السنوي لسنة ١٩٣٩ .

٥ ف . ا . تايد جنس وم . ا . بليك – العوامل المؤثرة في استعمال الازوت من مصدري النترات والامونيا بواسطة اشجار التفاح – مجلة محطة التجارب الزراعية في نيو جرزي رقم ٥٤٧ – سنة ١٩٣٢ .

٦ و . تامس و و. ب . ماك – مراقبة تغذية المحاصيل عن طريق تشخيص اعراض الاوراق . مجلة محطة التجارب الزراعية في بنسلفانيا رقم ٣٧٨ سنة ١٩٣٩ .

٧ ل. هـ. داي – اصول التفاح والسفرجل والكمثرى في كاليفورنيا – مجلة محطة التجارب الزراعية ، جامعة كاليفورنيا رقم ٧٠٠ ، ايار سنة ١٩٤٧ .

٨ ج. ل. شللتر وهـ. و . ريتشي – زراعة الاشجار المثمرة كتاب – ١٩٤٠ .

٩ ف. س. هوليت ور . براد فيلد – ابحاث في سقاية اشجار التفاح – نشرة الاشجار المثمرة . محطة التجارب الزراعية في اوهايو رقم ٥٤ سنة ١٩٣٨ .

١٠ ف. ج . فيهمير وا. هـ. هيندركسن – اصول سقاية وتعهد البساتين – نشرة محطة التجارب الزراعية في كاليفورنيا رقم ٥٠ – ١٩٣٦ .

١١ ل. ل. كليسبول – سقاية اشجار التفاح بطريقة الاثلام – وقائع جمعية الاشجار المثمرة في ولاية واشنطن سنة ١٩٣٢ .

١٢ س. و. النوود وج . هـ . كورلي – مقارنة بين عدم التقليم والتقليم الخفيف والجائر في التفاح . مجلة محطة التجارب الزراعية في اوهايو رقم ٢٣ سنة ١٩٣٨ .

١٣ ل. ب. باتجر – تأثير طريقة التقليم على تكوين زوايا الاغصان في اشجار التفاح الحديثة . وقائع جمعية الاشجار المثمرة العلمية ص ٣٦ – ٣٨ مجلد رقم ٣٣ سنة ١٩٣٦ .

١٤ هـ. ب. كاستون وج. ل. ريكس – طريقة توزيع الابعاد في تخفيف الثمار – مجلة محطة التجارب الزراعية – جامعة ولاية ميشيغن – رقم ٢٨١ – سنة ١٩٣٧ .

١٥ ل. فيرنر ول. ف . فرنكاين ـ تخفيف ثمار التفاح والدراق برش ازهارها . جامعة ايداهو ـ موسكو، ايداهو. النشرة الفنية المأخوذة عن وقائع جمعية الاشجار المثمرة في ولاية واشنطن مجلد ٤٥ صفحة ١٧٤ ـ ١٨٢ سنة ١٩٤٩ . وكذلك نشرة الارشاد رقم ١٠٩ لجامعة ايداهو سنة ١٩٥٠ .

١٦ و. و. بوكم ـ تطور نمو جذور اشجار رد ديليشس الحديثة وتأثير التربة ونوع التعهد ـ مجلة الابحاث العلمية لمحطة التجارب الزراعية في نبراسكار رقم ٩٥ سنة ١٩٣٧ .

١٧ ل. ب. باتجر و م . ب . هوفمان : تخفيف الثمار بالمواد الكيماوية ـ نشرة دائرة الزراعة العامة الاميركية واشنطن رقم ٨٦ اذار سنة ١٩٥١ .

الباب الرابع

تعهد ثمار التفاح

لا مندوحة من التعرف الى طرق تعهد ثمار التفاح الحديثة اذا رغب المزارع مسايرة التطور الاقتصادي العالمي وبيع ثماره بارباح وافرة ؛ وسيشرح هذا البحث كيفية تكوين ثمار التفاح ومراحل نموها ونضجها كأساس لتفهم سيرة حياتها وبالتالي للتعرف الى افضل اساليب القطف والتوضيب والتعبئة والتبريد.

يفرض المستهلكون والاسواق التجارية والحكومات على المزارع قيوداً وشروطاً وانظمة يتوجب عليه الاعتراف بها والعمل على تطبيقها اذا رغب النجاح، فلا يسعه بعد الآن مثلاً ان يبيع سوى الاصناف التي يرغب فيها المستهلكون، موضّبة بالطرق التي تتطلبها الاسواق التجارية ، وذلك تبعاً للانظمة والقوانين الحكومية . فهل يستطيع المزارع بيع ثماره في الاسواق التجارية العالمية دون تنظيفها من السموم القتالة ، وتعبئتها في صناديق غير الصندوق الموحد وباسلوب مخالف للانظمة التجارية والقوانين الحكومية ؟ سنبحث هذه الامور جميعاً باسهاب وتفصيل على ضوء العلم الحديث حباً بمصلحة المزارع ، وشركات التصدير ، واصحاب البرادات ، فنطلعهم على احدث التطورات في هذا الميدان الحيوي .

الفصل السادس عشر

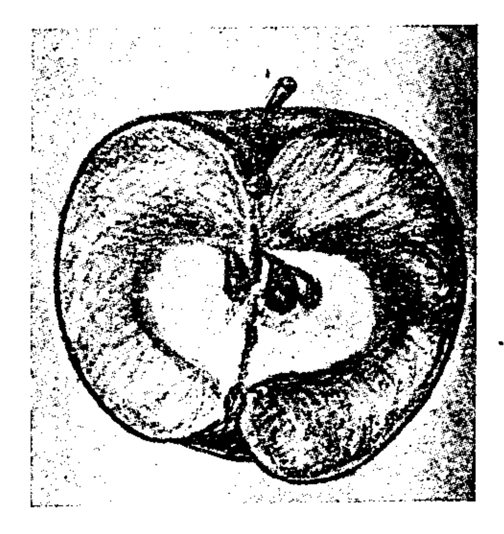
تكون ثمار التفاح

اختلف العلماء في حقيقة تكوّن ثمرة التفاح ؛ فاعتقد بعضهم انهـا تتكون بانتفاخ رأس الحامل (العنق) في نقطة اتصاله بالزهرة، اي ان الثمار تشبه في تركيبها الخشب الذي يكوّن الساق، وتعرف هذه بالنظرية الساقية (Receptacular Theory) . ويميل البعض الآخر الى اعتبار ثمرة التفـاح جزءاً من الزهرة فهي تتكون من التحام الاجزاء السفلى لاعضاء التناسل بعضها ببعض (الكأس والتويج والميسم والمتاع) مكوّنة كأساً تتوسطها الامتعة الخمسة (الشكل رقم ١) ، وليس انتفاخ تلك الكأس الا نتيجة للاخصاب وافراز المواد المنبهة الضرورية لتكوين الثمرة، وتعرف هذه بالنظرية العُضويّة (Appendicular Theory) وهي الاصح. وهذه الحقيقة على جانب كبير من الاهمية من الوجهة العملية وخاصة في مـا يتعلق بحفظ الثمار اذ يسبب اختلاف التركيب الطبيعي والكيماوي في الاعضاء التناسلية تبايناً في مسلكها في البراد (١) .

نمو ثمار التفاح – يبدأ نمو الثمار حين اخصاب البويضات في الزهرة ، وقد تبين ان الاخصاب امر ضروري لانتاج بعض انواع المنبهات (Hormones) الدافعة لانتفاخ الكأس المكوّنة من التحام النصف الاسفـل من اجزاء الزهرة بعضها

ببعض . وهكذا يتوقف استمرار نمو الثمرة وعدم سقوطها الطبيعي واكـتمال تكوّن شكلها ولونها وطعمها على نسبة نجاح عملية الاخصاب ، او عدد البذور المخصبة ، وبالتالي على مقدار المنبهات المنتجة . ومن الادلة القاطعة على اهمية المنبهات التي تنتجها البذور المخصبة في اكتمال نمو الـثمار ان جانب الثمرة الذي لا ينجح فيه اخصاب البذور لا يكتمل نموه فيما بعد وبذلك يتشوّه شكل الثمار ولونها ويبتذل طعمها (الشكل رقم ٢٢) .

يتم نمو ثمـار التفاح على مرحلتين : فالمرحلة الاولى تبدأ بعد اكـتمال الاخصاب بانقسام الخلايا، ويستمر هذا الانقسام لمدة تقرب من ستة اسابيع . غـير انه بانتهـاء فترة انقسام الخلايا تبتدىء المرحلة الثانيـة من نمو الثمار باكتسابها الحجم والشكل الطبيعيين اللذين يختص بهمـا الصنف من قبل تمدد الخلايا او انتفاخها . فلا يمكن ههنا اغفال اهمية المناخ الملائم ووفرة الاغذية وطول موسم النمو في اكتمال انقسام الخلايا وشكل الثمار ولونها وطعمها الطبيعي. وخلافاً لما ذكر فقد تصاب الثمار اثناء هذه المرحلة باعراض طبيعية سببها ارتفاع درجة الحرارة او انخفاضها الكلي مما يدعو الى تقصير مـدة حفظها في البراد وجعلها غير صالحة للاكل ، وسيأتي بحثها فيما بعد .



(مجاعص)

الشكل رقم ٢٢ – اهمية اخصاب البذور في اكتمال شكل الثمار الطبيعي : ثمرة تفاح لم ينجح اخصاب بويضات الجانب الايمن فيها فلم تتكون فيه البذور ولم يكتمل شكله.

نضج ثمار التفاح – يكتمل تكوّن الثمرة بانتهاء مرحلة تمدد الخلايا، وتحتوي اغلبية لبها على خلايا برنشيمية صغيرة بالقرب من القشرة وكبيرة الى الداخل مملوءة بالعصارة والمواد الغذائية، وتلتصق اطراف جدرانها بمادة البروتوبيكتين الصلبة، ويفصل الخلايا بعضها عن بعض فراغات خلوية يختلف حجمها تبعاً لدرجة النمو وحالته، وهي ضرورية لتبادل الغازات اثناء عملية تنفس الثمار .

تحصل الثمرة على جميع موادها الغذائية من الاوراق المجاورة لها او من الاوراق النامية على الفروع القريبة منها . ولكنها لا تتغذى من اوراق نامية على الجانب الآخر من الشجرة (٢) . ويكثر خزن المواد النشوية في المرحلة الثانية فيبدأ تجمعها في الخلايا الخارجية ويتابع ازديادها في الخلايا تدريجياً الى الداخل حتى تكوّن لا اقل من ٤٪ من وزن الثمرة قبل نضجها بشهر واحد . وجدير بالذكر انه لدى اكتمال تمدد الخلايا وانتهاء فترة خزن المواد الغذائية تتكون عند عنق الثمرة حلقة انفصال تمنع دخول الماء والمواد الغذائية اليها من الاوراق . ويتعذر بعدئذ على الثمرة ان تكتسب حجماً او تصلح ما قد يتفجر من خلايا . وتحصل الثمرة على الحرارة الضرورية لاعمالها الحيوية من تحلل المواد النشوية بمساعدة التنفس الطبيعي وذلك بامتصاص غاز الاوكسجين واخراج غاز ثاني اوكسيد الكربون تماماً كما يجري في جسم الانسان . وتعتبر سرعة هذا التنفس مقياساً هاماً في تحديد حياة الثمرة . اما بعد حدوث الانفصال الطبيعي فتخف سرعة التنفس تدريجياً الى ان تبلغ الثمرة اول درجة في النضج وهي ما تزال على الشجرة او بعد قطفها. ثم يلاحظ ان سرعة التنفس تأخذ فجأة بالازدياد إذ طرأ على حياة الثمرة تبديل طبيعي وكيماوي فبدأت بالنضج بتحول النشاء الى سكر تدريجياً من داخل الثمرة الى خارجها، وبتحول البروتوبيكتين الى مادة البيكتين، فتصبح جدران الخلايا رقيقة جداً وتضيق الفراغات بينها فتزداد

الثمرة ليناً ويتغير لونها من الاخضر القاتم الى الاصفر وتقل نسبة حموضتها. وتعرف هذه الفترة من حياة الثمرة بـ« ذروة الحيوية » (Climacteric) . ويليها فترة هبوط في سرعة التنفس عندما تأخذ الثمرة تدريجياً في الانحلال فيتحول السكر الى ماء وغاز وتموت الثمرة موتاً طبيعياً اذا لم تعترها الامراض الفطرية او الاعراض الطبيعية .

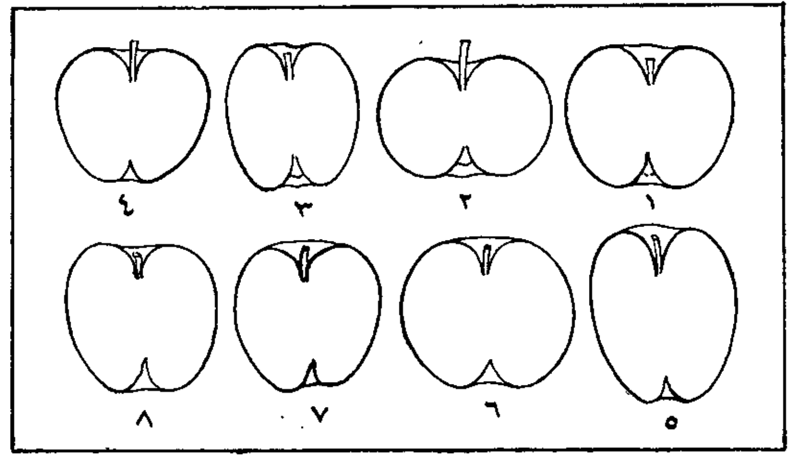
الفصل السابع عشر

تركيب ثمار التفاح

يتضح مما سبق بحثه ان تكوّن ثمار التفاح يتأثر بالوراثة والبيئـة وطرق التعهد ولذلك لا ترجى مطابقة جميع صفات الصنف الطبيعية والكيماوية مطابقة تامة في جميع المواقع والاقاليم مما يستبعد مطابقة الاوصاف التالية لها تماماً .

الاوصاف الخارجية

تعتبر في تصنيف ثمار التفاح الصفات الخارجية التاليـة : الشكل والحجم



(هيدريك)

الشكل رقم ٢٣ – بعض اشكال ثمـــار التفاح : (١) مستدير (٢) مفاطح (٣) مستطيل (٤) مخروطي (٥) مستطيل مخروطي (٦) مستدير مفلطح (٧) مستدير مخروطي (٨) مستدير مستطيل.

والقشرة واللون والفجوة والعنق والحوض والكأس والصدأ .

الشكل : يتغير شكل الصنف من اقليم الى آخر بتأثير المنـاخ او الري فيكون اكثر استطالة في المناطق الباردة الملائمة له في الاسابيع الستـة الاولى من زمن النمو (٢) و (٣). ويوصف شكل ثمار التفاح بالاسماء الآتية : مستدير، ومستدير مخروطي، ومستدير مفلطح، ومستدير مستطيل، ومستطيل، ومستطيل مخروطي ، ومخروطي ، ومفلطح مخروطي ، ومفلطح (الشكل ٢٣) . ولهذه الاشكال اهمية كبرى في توضيب الثمار ونظام تعبئتها في الصناديق .

الحجم : بينا يتأثر حجم ثمار الصنف بالوراثة والبيئة وطرق التعهد وجد ان وفرة المنبهات المنتجة في الاوراق وبالتالي مساحـة الاوراق هي عامل مباشر في تحديد حجم الثمار. اما في ما يتعلق بكيفية تعبئة الثمار في الصناديق فقـد حددت جمعية الاشجار الاميركية قطر الاصناف كما هو مبين في الجدول الخامس.

الجدول الخامس – اصناف التفاح وقطر ثمارهـا المعترف به من قبل جمعية الاشجار الاميركية (٤)

الصنف	قطر الثمـار ملم	الصنف	قطر الثمار ملم
استاركن ديليشس	٨٢ – ٧٣	بلونيوتن	٨٦ - ٨٠
جوناثان	٧٦ – ٦٩	بن ديفيس	٨٢ - ٦٩
ماكنتوش	٨٨ – ٧٠	كنج ديفيـد	٨٢ - ٦٩
واينساب	٧٦ – ٦٩	ونتر بنانا	٨٨ - ٨٠
نورثرن اسباي	٨٨ - ٨٠	كولدن ديليشس	٨٨ - ٧٨

القشرة : تتكون قشرة ثمار التفاح من ثلاث طبقات من الخلايا الخارجية ، وهي الطبقة الجلدية المحتوية على مادة الكيوتين الذي يتولد في الطبقة الثانيـة ويعمل على منع نتح الماء من الثمار ؛ ويغشّي هذه الطبقـة الشمع الذي تفرزه

الخلايا بمقادير وافرة في المواقع الجافة حيث تصبح الثمار برافة ؛ واحياناً يكسو الغبار الدقيق الغشاء الشمعي . اما في الطبقة الثالثة فتتولد الخلايا التي تضفي على الثمرة لونها الطبيعي . وفي التصنيف توصف القشرة بانها جلدية او حساسة ، سميكة او رقيقة ، ملساء او خشنة؛ نقاطها بارزة او مستترة، كبيرة او صغيرة، عديدة او قليلة ، بيضاء او رمادية .

اللون : يشغل لون الثمار دوراً هاماً في تصريفها ، ولذلك وجب التدقيق في كيفية تكوينه والعوامل المؤثرة في انتاجه . فلثمار التفاح لونان اساسيان ثابتان هما الاخضر والاصفر ، ويعلوهما غالباً لون غشائي وهو الاحمر على اشكاله ودرجاته المتفاوتة .

يركّب اللون الاخضر من مادة الكلوروفيل الموجودة في الاوراق ؛ اما اللون الاصفر فيكوّن من مادة الكاروتين وكلاهما متوفران في خلايا القشرة على شكل شباك تعرف بالكرومو بلاستيدس ، وقلما يوجد الكاروتين محلولاً في عصارة الخلية . اما المادة الحمراء فمصدرها صباغ الانثوسيانين المتنوع، ويقدر ان الصبغة المسببة اللون الاحمر في التفاح هي مادة الايدايين (Idein) المحلولة في عصارة الخلية القشرية ؛ يتكون هذا الصباغ بتأثير اشعة الشمس من مادة الكروموجين ومصدرها السكر ؛ وعلى عكس

(مجاعص)
الشكل رقم ٢٤ – مقطع عرضي لثمرة تفاح كاملة التكوين.

الثمار الاخرى لا يتكون اللون الاحمر في التفاح الا بوجود الاشعة فوق البنفسجية .

يتضح مما ذكر ان جميع العوامل التي تحول دون وصول اشعة الشمس مباشرة الى الثمار والعوامل المسببة لنقصان الغذاء، وخاصة مادة السكر ، تحول دون انتاج اللون الاحمر بمقادير وافرة . وقد يكون اللون الاحمر باهتاً بسبب توزيع المادة السكرية على الثمار في المواسم الغزيرة الانتاج ؛ كما يحول دون انتاج اللون الاحمر ايضاً اضافة الاسمدة الازوتية والحيوانية بكثرة ، والري الدائم ، والأتربة الثقيلة ، والعطش ، وانخفاض مساحة الاوراق او زيادتها ، وتكاثف الضباب او الدخان، والمواقع المكشوفة كثيراً التي ترتفع فيها درجة الحرارة ، وكذلك المواقع الظليلة الكثيرة الغيوم .

وقد وضعت لاهمية اللون الاحمر في الاسواق التجارية انظمة تحدد بموجبها مساحته على الثمار ، فالاصناف واينساب وكنج ديفيد واسوبس اسبتزنبرك وجوناثان وماكنتوش واستاركن يجب ان يغطي اللون الاحمر ٥٠٪ من سطح الثمرة في النخب الاول و٢٥٪ في النخب الثاني؛ والاصناف رد ديليشس وروم بيوتي ونورثرن اسباي واستيمن واينساب ورد جوون ورد استراخان ٣٣ ٪ للنخب الاول و١٥ ٪ للنخب الثاني على اقل تقدير .

الفجوة : وهي طرف الثمرة الذي يقع فيه العنق، ويستعان بها في التمييز بين الاصناف فتكون عميقة او سطحية او متوسطة ، واسعة او ضيقة ، ذات زوايا اضلاعها حادة او منفرجة .

العنق : يصل الثمرة بالفرع او الدابر، ويستعان به في التمييز بين الاصناف اذ قد يكون طويلاً أو متوسطاً او قصيراً ، دقيقاً او غليظاً، مستقيماً او معقوفاً .

الحوض : هو طرف الثمرة الذي ينتهي بالزهرة (الكأس)، ويستعان به في التمييز بين الاصناف فيكون عريضاً او ضيقاً او متوسطاً ، عميقاً او سطحياً،

مدبدباً او املس .

الكأس : هي كل ما تبقّى من اطراف الزهرة العليا فتكون مفتوحةً او مقفلةً او نصف مقفلة .

الصدأ : هو ظاهرة غير طبيعية تعتري بعض الاصناف في اتجاه الفجوة فتظهر الثمرة كانها صدئة ، وتكثر خاصة في المواقع الرطبة .

اوصاف أجزاء ثمار التفاح الداخلية

اللب : يحتوي لب ثمرة التفاح على ثلاث صفات تميز جودته ، وهي كيفية تركيب خلاياه ، وطعمه ، ورائحته . ويختلف تركيب اللب في اصناف التفاح؛ فبعضه لين او صلب ، خشن او ناعم ، وذلك للتباين في سماكة جدران الخلايا ومقدار ما عليها من مادة البروتوبكتين . وتركيب لب ثمرة التفاح يجعلها من افضل الثمار للنقل، ويرجع السبب في ذلك لكبر الفراغات بين الخلايا وامتلائها بالغاز مما يحول دون تمزقها بسرعة لدى الصدمات الطارئة على عكس الحال في ثمار الدراق . وكذلك فاللب الذي يحتوي على مقادير فائضة من الماء اثر الري الخاطىء لا يصلح للخزن في البراد وقتاً طويلًا لتسرب الماء احياناً الى الفراغات بين الخلايا فتختنق الثمرة لانعدام التنفس الطبيعي وسرعان ما تعتريها بعض الاعراض الطبيعية وتصبح غير صالحة للاستعمال .

الطعم : يتكون الطعم في الثمار من ثلاث مواد رئيسية هي اولاً السكر وكثرته من الكلوكوز والفروكتوز (سكر الثمار) وقليل من السوكروز، ويتراوح مجموع هذه السكاكر بين ١٠ — ١٤٪ ؛ ثانياً الحوامض واكثرها حامض المليك ولا تزيد نسبته عن ١٪ في اكثر الاصناف حموضة بعد تمام نضجها ؛ ثالثاً المواد الحرّيفة . وتتوقف جودة الطعم على نسبة ما تحتويه الثمار من هذه المواد الثلاث والاحوال الطبيعية التي تكونت في خلالها . وقد ثبت

ان افضل المواقع لتكوين طعم لذيذ هي المرتفعة حيث المناخ بارد في موسم تكوين الثمار ونضجها ويتراوح معدل درجة الحرارة في شهر النمو بين ١٥-٢٠ درجة مئوية؛ ولكل صنف معدل خاص يوافق تكوين ثماره. فاذا ارتفعت الحرراة عن ٣٠ درجة مئوية في الصيف فترة قصيرة وخاصة في شهر آب او انخفض المعدل. عن٥،١٥ درجة مئوية تصاب الثمار باعراض طبيعية ويتكون فيها طعم رديء .

ان جميع اعمال التعهد التي تهدف الى زيادة مساحة الاوراق بالنسبة للثمار كالنقب العميق ، وتوفر المواد الغذائية ، والتقليم الصحيح ، وتخفيف الثمار ، والحصول على مقادير متوسطة من الماء تساعد جميعها على صنع اكبر كمية من السكر والحصول على الذ طعم (٢) . فاذا صغر حجم الثمار عن حجم الصنف الطبيعي او لم تستكمل الثمار بلوغها قبل قطفها يتدنى طعمها . فالثمار الكبيرة بالنسبة لحجم الصنف الطبيعي التي اكتمل نموها واصبحت جدران خلاياها دقيقة لدنة فعند الضغط عليها في الفم تنفجر وتسيل منها العصارة بكثرة تشعر الآكل بلذتها ؛ اما الثمار الصغيرة الحجم بالنسبة لحجم الصنف او الثمار غير الناضجة فتكون جدرانها سميكة لا تنفجر غالباً بسهولة ولا تسيل عصارتها بل تقفز خلاياها في الفم من مكان الى آخر محتفظة بالقليل من العصارة ولا تشعر الآكل بلذتها .

الرائحة العطرية — ان رائحة الثمار ونكهتها الطيبة هي نتيجة تكوين بعض الاملاح العضوية ، منها املاح امل فورميت ، وامل اسيتيت ، وامل كبرويت ، وامل كبريليت . ومع ان انتاج هذه المواد يختلف تبعاً للاصناف فالمناخ يتحكم كثيراً في تكوينها . ويعتبر معدل الحرارة البالغ ٦٥ درجة ف (١٨ درجة مئوية) في الصيف افضل بيئة لتكوين هذه الاملاح .

جودة الصنف — يعتبر تركيب اللب والطعم والرائحة الصفات الثلاث الاهم في تمييز الاصناف بعضها عن بعض ، فيقال عنها : رديئة ، متوسطة ،

جيدة ، جيدة جداً ، او ممتازة .

قيمة ثمار التفاح الغذائية والصحية

لا يمتاز على ثمار التفاح من حيث القيمة الغذائية والصحيـة بين جميع انواع الفاكهة سوى الموز . فتحتوي عصارة كل كيلوغرام من التفاح على وجـه التقريب على ما يلي :

	غرام		مليغرام
مواد سكرية	١٣١	نياسين	٢،٢٠
مواد زيتية	٣،٥	ثيامين	٠،٣٣
مواد زلالية	٢،٦	ريبوفلافين	٠،١٧
فوسفور	٨٨	فيتامين آ (A)	١٠٠٠ وحدة عالمية
كلس	٥٣	« بي (B)	١٠٠٠ «
حديد	٣	« سي (C)	١٠٠٠ «
حامض الاسكوربيك	٣٩،٥ مليغرام	« جي (G)	٢٠٠٠ «

انه بالاضافة الى قيمتها الغذائية فثمار التفاح لها تأثير كبير في طبيعة مجاري المضم وحالتها وفي حالة العيون لان فيتامين جي (G) يقي العيـون شر العمى من مرض بلاكرا (Pellagra) وهذا الفيتامين موجود في التفـاح بكثرة غير مألوفة في سائر الاثمار، ولذلك قيل عند الغربيين: « تفاحة واحدة في اليوم تكفي لابعاد الطبيب عن القوم . »

الفصل الثامن عشر

قطف ثمار التفاح

ان قطف ثمار التفاح في المواعيد المناسبة وبالطرق الصحيحة امر بالغ الاهمية بالنسبة لمدة حفظها في البراد وبيعها في الاسواق . فاذا تركت ثمـار الاصناف المتنوعة لتنضج بطبيعتها على الاشجار وجد من الاصناف ما تنضج ثمـاره بدون انتظام في مواعيد متفاوتة ، ومنها ما تنضج ثماره بالتساوي في آن واحـد ، ومن الاصناف ما تسقط ثماره ابان النضج ، ومنهـا ما لا تسقط ثماره حتى لو اكتمل نضجها .

وتُعتبر صفة سقوط الثمار ابان النضج ضارة جداً لان الثمار الساقطة تتخدش وترتض ولا تصلح للتبريد كما ان التقاطهـــا يلزم المزارع زيارة اشجاره مراراً عديدة مما يزيد في اتعابه ونفقاته . وقد وجد مؤخراً انه يمكن ملافاة هـذه الظاهرة السيئة عن طريق رش الثمار بالمواد الكيمـاوية الخاصة . ومن ذلك ثبت انه عند بلوغ الثمار اول درجة في النضج تتكون حلقة انفصال في طرف العنق حيث يتصل بالغصن وبانتهاء تكوين هذه الحلقة تسقط الثمار . وتسير هذه العملية بسرعة متفاوتة في الاصناف ؛ فالصنف روم بيوتي مثلاً تتم فيه عمليـة الانفصال ببطء وتتمكن الثمار من البقاء معلقة على الاشجار بعد انتهاء الانفصال بمدة طويلة . اما الصنف ماكنتوش فتستكمل عمليـة انفصاله في مدة قصيرة

وتسقط ثماره في مواعيد متفاوتة . ولتلافي السقوط يجب رش الثمار بمادة نفثالين اسيتيك آسيد (Naphthaleneacetic Acid) او مادة نفثالين اسيتاميد (Naphthaleneacetamide) بمعدل خمسة الى عشرة اجزاء منه في مليون جزء من الماء او ما يعادل غراماً واحداً الى غرامين لكل الف ليتر من الماء وذلك عند بدء نضج الثمار او بدء سقوطها فتتوقف عملية الانفصال خلال يومين لمدة تتراوح بين اسبوعين وثلاثة اسابيع تبعاً لصنف التفاح (٥) ؛ والهامُّ في الامر ان تصل مادة الرش الى عنق الثمرة وليس الى الثمار وحسب . وتوجد هذه المادة في الاسواق باسماء تجارية متنوعة .

هذا وتعتبر مواعيد القطف ووسائله ، وطبائع العامل ، وكيفية اجراء القطف والتفريغ اموراً اساسية في المحافظة على الثمار سليمة من الحدوش والرضوض .

تحديد موعد القطف

ان تحديد موعد قطف ثمار التفاح امر شاق اذ انه مرهون بطبيعة الصنف والموقع والموسم وغزارة الانتاج ودرجة النضج وخبرة المزارع . ولموعد بلوغ الثمار او نضجها اهمية كبرى في الاصناف المرغوب حفظها في البراد ؛ فالقطف المبكر حتى اسبوعاً واحداً قد يمنع اكتمال نضجها ولونها وطعمها وقد يعرّضها للاصابة باعراض طبيعية مثل النقرة المرّة وقمر التفاح وهي في البراد . كما ان قطف الثمار المتأخر اسبوعاً واحداً لا يقصر مدة تبريدها فحسب بل يعرّضها للسقوط ويسبب ظهور اعراض طبيعية فيها اثناء التبريد مثل عَرَضي الجوف المائي والانحلال الداخلي (راجع الفصل الثاني والثلاثين) .

ويتأثر موعد القطف قليلاً بتاريخ بدء النمو والازهار اذ قد يبدأ الموسم متأخراً في بعض السنين ومبكراً في غيرها متأثراً بالعوامل الطبيعية . الا انه

يجب ان يذكر أن تأثير ارتفاع الحرارة في موسم النمو على موعد نضج ثمار التفاح قليل جداً . هذا وقد تنضج ثمار شجرة غزيرة الانتاج من صنف معروف قبل ثمار شجرة اخرى من الصنف نفسه قليلة الانتاج في الموسم عينه وذلك ببضعة ايام فقط . كما ان موعد قطف الثمار يتوقف على درجة النضج المرغوبة اذ ان من الثمار ما يجب بيعها في الاسواق المحلية وهذه يجب ان يكتمل نضجها على الاشجار قبل قطفها ؛ اما اصناف الثمار المرغوب في تبريدها فيجب ان تصل الى درجة البلوغ فقط ؛ ويعنى بالبلوغ (Maturity) اكتمال نمو الثمرة بحيث اذا قطفت يمكنها ان تستكمل نموها ونضجها (Ripeness) بعد القطف فتصبح صالحة للاكل . وعلى هذا يعتبر البلوغ والنضج درجتين متفاوتتين من النمو لكل منهما اهميتها في التبريد والاستهلاك .

وافضل طريقة لتحديد موعد القطف هي المستوحاة من خبرة المزارع والمبنية على ملاحظاته المحلية الدقيقة . ويستدل المزارع على اقتراب بلوغ الثمار اول درجة في النضج من ملاحظته الادلة الاربعة التالية :

١ — **سهولة الانفصال عن الاغصان** — باكتمال تكوين حلقة الانفصال في رأس العنق يصبح قطف الثمرة سهلاً بليّها باليد قليلاً الى اليمين ؛ وتعتبر هذه افضل الوسائل للتعرف الى النضج .

٢ — **تغير اللون** — ان افضل دليل على اقتراب بدء النضج في ثمار التفاح هو التغير الذي يطرأ على اللون الاخضر الاساسي الذي يصفرُّ في جميع الاصناف ، كما ان اللون الاحمر في بعض الاصناف يبرز بوضوح ويغشاه . ولا يعتبر عدم اكتمال اللون الاحمر دليلاً على عدم النضج اذ في كثير من المواقع ولاسباب طبيعية لا يكتمل اللون الاحمر ، كما انه في مواقع اخرى قد يكتمل اللون قبل ان تبدأ الثمرة بالنضج . ولذلك يعتبر تغير اللون الاخضر القاتم الى

الاصفرار اصح دليل على بدء النضج وخاصة اذا بـــدا لون الثمرة براقاً بعد مسحها باليد .

٣ **طعم الثمار** — ان المزارع المتمرس يستطيع تحقق بدء النضج من طعم الثمرة ، اذ ان الثمار الفجة يكون طعمها نشوياً وحموضتها حـادة وهذا يعني انها يجب ان لا تقطف قبل مرور بضعة ايام . ويعتـبر زوال النشاء وازدياد السكاكر والمواد الصُلبة الاخرى أمراً هاماً في تحديد موعد القطف؛ ويمكن تحديد نسبة هذه المواد بآلة الرفراكتوميتر اليدوية (Hand Refractometer) .

٤ **عدد ايام النمو** — من المعروف ان كل صنف من ثمار التفاح يتطلب عدداً معروفاً من الايام لاكتمال نموه ونضجه . ويبدأ قيـاس موسم النمو من تاريخ اكتمال الازهار (راجع الجدول السادس) .

الجدول السادس — عدد الايام الضرورية لاكتمال نضج ثمار بعض اصناف التفاح

الصنف	عدد الأيام	الصنف	عدد الايام
كرافنشتين	١١٠ — ١١٥	اسوبس اسبتزنبرك	١٤٥ — ١٥٠
ماكنتوش	١٢٥ — ١٣٠	نورثرن اسباي	١٤٥ — ١٥٥
ونتر بنانا	١٢٥ — ١٣٠	روم بيوتي	١٦٠ — ١٦٥
جوناثان	١٤٠ — ١٤٥	استيمن واينساب	١٦٠ — ١٦٥
كولدن ديليشس	١٤٠ — ١٤٥	يلونيوتن	١٦٠ — ١٦٥
رد ديليشس	١٤٥ — ١٥٠	واينساب	١٦٠ — ١٧٠

لا يمكن الاعتماد الكلي على زمن النمو لانه يتأثر قليلاً بالاحوال الجوية وطرق التعهد . كما لا يُنصح بالاعتماد على الآلة الضاغطة المصنوعة خاصة لمعرفة نضج ثمار التفاح لانهـا لا تصدق في كثير من الاحيان بسبب اختـلاف تركيب خلايا

الاصناف ، والفوارق الطبيعيـة في حالة الخلايا من موسم الى آخر . فلسرعـة تتابع ظهور دلائل النضج نرى ان الافضل ان يكشف المزارع على اشجاره مرتين في الاسبوع ابان النضج ويفحص جميع الادلة بدقة منتبهاً الى سرعة ازدياد الحجم في الايام الاخيرة . لا يمكن التقيد بمواعيد ثابتة تنضج فيها اصناف التفاح في جميع الاقاليم الا انه يمكن قسمها بحسب تتابع نضجها في لبنان الى اربع فئات :

الاصناف المبكرة — يبدأ نضج ثمارها بين ١٠ تموز و١٠ آب وفقاً للموسم: رد استراخان، كرافنشتين ، رد جوون؛ ويعتبر صنف كرافنشتين افضل الاصناف المبكرة في العالم .

الاصناف المتوسطة — يبدأ نضج ثمارها غالباً بين ١ — ١٥ آب : ماكنتوش، بيزكوود (سان باري) ، وكوكس اورانج ، وونتر بنانا .

الاصناف المتأخرة — يبدأ نضج ثمارها غالباً بين ١ — ٢٠ ايلول : يلوبلفلور، جوناثان، كولدن ديليشس ، رد ديليشس (استاركن) ، استيمن واينساب ، اسوبس اسبتزنبرك .

الاصناف المتأخرة جداً — يبدأ نضج ثمارها غالباً من متوسط شهر ايلول فصاعداً وقد يمتـد الى اوائل تشرين الاول : رينيت دي كنـدا (شتوي) ، نورثرن اسبـاي ، روم بيوتي (ملكة لبنـان ؟) ، يلونيوتن ، واينساب ، وكنج ديفيد .

اعداد العمال وادوات القطف

عندما يشعر المزارع باقتراب موعد القطاف عليـه ان ينتخب العمال الذين يعتمد عليهم في القطاف بعدد كاف لانجاز عمله في اقصر مدة ممكنة . ولا يكفي ان يكونوا من ذوي الخبرة في القطف بل يجب ان ينتخبهم لين العريكـة

لطفاء ينفذون توصياته ولا يلجأون الى الخشونة في قطف الثمار ونقلها وتفريغها.

واهم ادوات القطف هي القفف المبطنة والمقصات والصناديق المبطنة والسلالم.
وافضل قفف القطف ما كان منها مصنوعاً من المعدن الخفيف على شكل اسطواني مستدير يناسب صدر العامل ولا يتسع لاكثر من اثني عشر كيلوغراماً من الثمار، على ان يكون مبطناً عند حافته العليا بالقماش، وقعره من القماش المتين فيمكن فتحه بسهولة لتفريغ الثمار منه؛ وله علاّقتان مصنوعتان من القماش يلبسهما العامل في كتفيه. يمكن قطف الثمار بواسطة مقصات خاصة مدورة الرأس، والافضل قطف الثمار باليد. ان حجم صناديق جمع الثمار اكبر من الصناديق العادية قليلاً، كما انها مبطنة بالقش المغطى بالخيش لاجتناب تلف الثمار بخدشها او جرحها. اما افضل السلالم فهو ما كان مصنوعاً بثلاث ارجل من الخشب او المعدن الخفيف المتين (الشكل رقم ٢٥).

(نجّار)
الشكل رقم ٢٥ — احدث نموذج لسلم قطف متين صنع من المعدن الخفيف ولا يزيد وزنه على عشرة كيلوغرامات.

كيفية قطف الثمار

لاجل الحؤول دون سقوط الثمار اثناء عملية القطف يجب ان يحمل العامل القفة معلقة الى صدره ويبدأ قطف الثمار الدانية من الخارج اولاً ثم من الداخل. وبعدئذ يضع السلم بالقرب من خارج الشجرة بحيث لا ترتكز على الاغصان ويتسلقها لقطف الثمار المرتفعة؛ ثم يغير وضعية السلم ليتمكن من قطف الثمار المرتفعة داخل الشجرة.

اذا اجري القطف باليد فالافضل احاطة الثمرة باصابع اليد اليمنى وعطفها الى اليمين بتؤدة ووضعها بخفة ولطف في القفة المعلقة الى الصدر؛ فالثمار التي لا تُقطف بسهولة يجب تركها لاكتمال نضجها. لا تضغط باصابع يدك بشدة على الثمار فالاصناف ذات القشرة الحساسة مثل ونتر بنانا، واستيمن، وماكنتوش تظهر آثار الضغط عليها بعد ساعات قليلة من القطف. لا تلوِ عنق الثمرة ولا تمزقه، وتجنب كسر الدوابر او الاغصان الثمرية. واذا جرى القطف بالمقص الخاص فيجب ان تمسك الثمرة باليد اليسرى خوفاً من السقوط. حذار ان ترمي الثمار في القفة لئلا تتخدش او ترتض. لا تملأ قفة القطف اكثر من سعتها، وعند تفريغها اقترب من صندوق الجمع واحنِ جسمك باتجاهه حتى تلامس قفة القطف اطرافه وافتح قعرها وافرغها بهدوء ولطف. لا تملأ صناديق الجمع فوق حافتها العليا كي لا تسقط منها الثمار ويبقى نقلها سهلاً. انقل صناديق الجمع حالاً الى مركز التعبئة او الى البراد للحفظ الموقت.

الفصل التاسع عشر

توضيب ثمار التفاح وتعبئتها

تتطلب القوانين الصحية العالمية والاسواق التجارية من مزارع التفاح ان يتقيد بانظمة خاصة اذا رغب عرض ثماره للبيع محافظة على مصلحة المستهلكين وصحتهم . منها انه لا يمكنه بيع ثماره في الاسواق العالمية ما لم تكن خالية من مواد الرش السامة المستخدمة في مكافحة الحشرات والامراض . كما انه يترتب عليه بيع ثماره معبأة في صناديق معروفة الحجم والوزن. وقد شيدت المستودعات الكبيرة في الاقاليم المشهورة بوفرة انتاجها وجودته مجهزة باحدث المعدات والاساليب لغسل الثمار وتجفيفها وتلميعها وانتخابها وتحديد حجمها ولفّها وتعبئتها.

اختلف المسؤولون في كيفية تنفيذ اعمال التوضيب والتعبئة وذلك باختلاف الاقاليم . ففي ولاية كاليفورنيا حيث المناخ دافىء تقطف ثمار التفاح وترسل حالاً الى البراد دون غسلها وتوضيبها بطريقة منظمة بل يُكتفى بنبذ الثمار المصابة بالحشرات والجروح والرضوض كيلا تضر بغيرها اثناء الحفظ الموقت . وعند الحاجة اليها تغسل وتعبأ وتباع . فميزة هذه الطريقة ان لدى صاحب الثمار متسعاً كافياً من الوقت لتوضيب الثمار بنفقات اقل لتوفير اليد العاملة ، كما يمكنه اجراء التعبئة في فصل الشتاء البارد دون ان تتعرض الثمار للحرارة

المرتفعة كما هي الحال في الصيف ، ويمكنه ان يتأكد من جودة الثمار المباعة . وعليه يجب ان تتوفر مساحات التبريد الضرورية في ذلك الاقليم بتكاليف قليلة اذ تتطلب هذه الطريقة مساحات اكبر للتبريد . ومن سيئاتها ان على المزارع دفع نفقات جزء من الثمار لا يمكنه تعبئته في الصناديق وكان الافضل بيعه حالاً في الاسواق المحلية . اما في ولايتي واشنطون واوريغون حيث تقطف الثمار في مناخ بارد فيلجأ المزارعون الى غسل الثمار وتوضيبها وتعبئتها حال قطفها ثم حفظها في البراد . وهذه الطريقة توفر مساحات التبريد ونفقاتها وتجعل الثمار جاهزة للبيع حين الطلب ، وتسمح ببيع الثمار غير المرغوب فيها طازجة (٦) . وفي انتخاب انسب الطريقتين يؤخذ بعين الاعتبار اتساع مساحات التبريد ووفرة المصانع المعدة للتوضيب وغزارة انتاج الموسم وطبيعة مناخ الاقليم ووفرة اليد العاملة وجودة الثمار . هذا ويعتقد ان طريقة ولاية كاليفورنيا هي الانسب لاحوال لبنان اذا توفرت مساحات التبريد الضرورية .

تنظيف ثمار التفاح

ضرورة الغسل — ان اكثر المواد المستعملة في وقاية ثمار التفاح من اضرار الحشرات والامراض وخاصة مادة زرنيخات الرصاص لمواد سامة جداً ولذلك يجب ازالتها عن الثمار قبل تعبئتها في الصناديق وبيعها للاستهلاك . اما قولهم انه لا يبقى ادنى اثر لمفعول مادة زرنيخات الرصاص بعد انقضاء زمن يسير من رشها على الثمار فلا اساس له من الصحة لان اشعة الشمس لا تنقص من فعالية هذا السم الزعاف وكذلك المطر والرطوبة لا يزيلان خطره. لقد ثبت في اعظم المختبرات الكيماوية والصحية العالمية انه يبقى اثرها حتى بعد غسل الثمار غسلاً عادياً . لهذا السبب وضع قانون في الولايات المتحدة الاميركية يحدد بموجبه الحد الاعلى لما يمكن بقاؤه من المواد السامة في الكيلوغرام الواحد من الثمار

المعدة للبيع وهو ۰،١١٠ قمحة من الرصاص (او ٧،١ اجزاء من مليون) ؛ و ٠،٠٥٥ قمحة من الزرنيخ (او ٣،٦ اجزاء من مليون) ؛ و ٠،١٠٧ قمحة من الفلورين (او ٧ اجزاء من مليون) ؛ و ٠،١٠٧ قمحة من د.د.ت. (او ٧ اجزاء من مليون) (٧) ، وذلك محافظة على الصحة العامة وتلافياً لاحداث التسمم البطيء لآلاف المستهلكين الابرياء .

وسائل الغسل – ظهر بالاختبار ان مسح الثمار برقعة جافة او مبللة لا يكفي لازالة المواد السامة وخاصة ما يتبقى منها في حوض الثمرة وفجوتها . كما ان الغسل بالماء القراح يزيل منها جزءاً يسيراً فقط . وافضل وسائل الغسل هي اضافة ١٪ من حامض الكلورور او ما يعادل ثلاثة ليترات من هذا الحامض التجاري (عيار ٢٠ بومي) في ١٠٠ ليتر من الماء الفاتر (٤٠ درجة مئوية) . توضع ثمار التفاح في هذا المحلول وتغسل لمدة لا تتجاوز ثلاث دقائق ثم ترفع وتغسل بالماء القراح حالاً وتجفف . وكلما غسل مقدار من الثمار يساوي خمسة آلاف كيلوغرام يجب تجديد المحلول والماء القراح . يُفضّل وضع قليل من الكلس في الماء القراح بعد غسل (شطف) الفي كيلوغرام من الثمار محافظة عليها من تأثير الحامض اذ ان بقاء آثار منه عليها يسبب تشويهها (الشكل ٢٦). وفي الاقاليم التي تتراكم فيها المواد السامة على الثمار لكثرة الرش المتأخر في الصيف والتصاق المواد السامة بالثمار يلجأ المزارعون الى عملية الغسل المزدوج (Tandem Washing) بمحلول الحامض اولاً ومحلول القلي ثانياً وغسل الثمار بالماء القراح وتجفيفها (٨) .

لوحظ ان الاصناف تختلف من حيث صعوبة غسلها وذلك يرجع الى الاختلاف في احجام الثمار وتركيب قشرتها ومقدار ما عليها من المادة الشمعية وتاريخ قطفها . واحياناً تأتي الصعوبة من نوع المواد المستعملة في الرش ؛ فالمواد

المستخدمة لالتصاق مادة زرنيخات الرصاص على الثمار ، والزيوت المعدنية المستعملة للوقاية من الحشرات القشرية تزيد في صعوبة تنظيف الثمار . ولا بد من القول ان غسل الثمار لا يؤثر في حالتها ومدة حفظها في البراد .

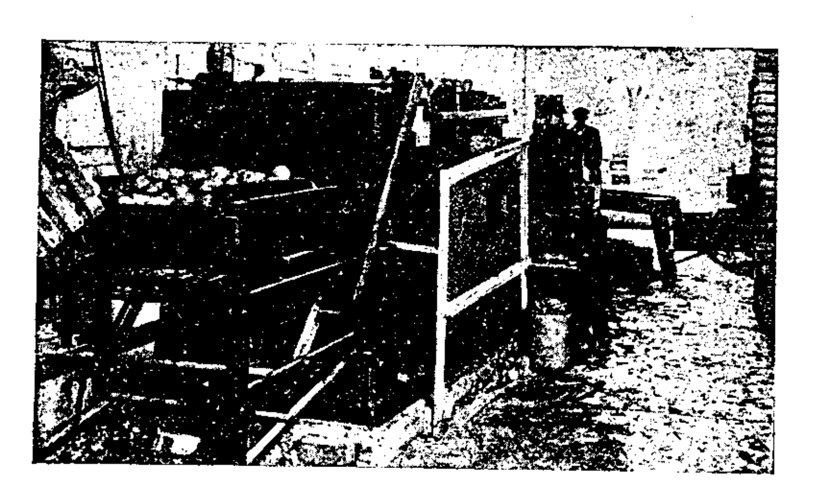


(النوود وموريس)

الشكل ٢٦ – ثمرتا تفاح مشوهتان بسبب بقاء آثار مادتي الزرنيخ وحامض الكلورور على القشرة. ان لم تنظف (تشطف) ثمار التفاح جيداً من حامض الكلورور بالماء القراح فقد (١) يشوه حوض الثمار (الزهرة) لبقاء آثار الزرنيخ في حالة محاولة او (٢) قد تتكون بقع كبيرة منخفضة بنية اللون طرية الملمس لبقاء حامض الكلورور على قشرة الثمرة .

آلات التنظيف والتجفيف – لقد استنبط المهندسون آلات عديدة لتنظيف الثمار اهمها ثلاث (أ) آلة الغسل بالتعويم (Flotation Machine) (ب) آلة الغسل بالرش (Spray Machine) و(ج) آلة الغسل بالفرشاة (Underbrush Machine). وتعتبر الآلة الأخيرة افضلها لانها تنظف الثمار من السم بتسييرها على عدد وافر من الفراشي الناعمة المتحركة السابحة في حمام مليء بمحلول حامض الكلورور بنسبة واحد بالمئة . ومنه تنقل الثمار الى مغطس من الماء القراح حيث يزال الحامض ، وللتأكد من زواله تعرّض الثمار لرذاذ من الماء (دوش) مسلط

من رشاشات معلقة ومنـه تسير الى مركز التجفيف واخيراً الى آلة تصنيف الحجم او التلميع (الشكل ٢٧). واذ ان آلة التجفيف ضرورية جداً ولا يوجد آلة للتجفيف مع اكثر انواع آلات الغسل وجب الانتباه الى التوصية بطلبها عند تقديم طلبات الشراء.



(النوود وموريس)

الشكل رقم ٢٧ – آلة غسل بالفرشاة (Underbrush Machine) لتنظيف ثمار التفاح من مواد الرش السامة.

التوضيب

يقسم توضيب ثمار التفاح الى ثلاث عمليات اساسية :

اولاً – الانتخاب باليد (Grading) **لازالة الثمار المصابة** : يجري هذا العمل قبل تنظيف الثمار اذا رغب في حفظها حالاً دون توضيب وتعبئة منظمة في الصناديق. اما اذا رغب في تنظيف الثمار وتوضيبها وتعبئتها قبل تبريدها فيجب اجراء هذه العملية بانتهاء التنظيف مباشرة اذ انه بعد خروج الثمار من آلة التجفيف او التلميع الى درج آلة تحديد الحجم يقف العامل المختص ويزيل بسرعة كل ثمرة

مصابة بالحشرات والامراض والاعراض الطبيعية والحدوش والرضوض. كما انه يزيل الثمار التي لا تدخل احد الانخاب الثلاثـة المعترف بها كأن يكون لونها غير مكتمل التكوّن، او انها تجاوزت درجة النضج ولا يمكن حفظها في البراد، أو لان شكلها غير عادي بالنسبة للصنف او ان حجمها كبير او صغير جداً. ويبدو من طبيعة هذا العمل الدقيق انه يتطلب خبرة ومراناً وسرعة اذ يتوقف عليه نجاح تعبئة الثمار وتصريفها.

ثانياً – تحديد حجم الثمار لتنظيم التعبئة : يمكن القيام بهذا العمل باليـد او بواسطة الآلات الخاصة. اما اجراؤه باليد فيتطلب خبرة وسرعة ودقـة في العمل ولكنه يفضل على الآلة لانه لا يسبب رضوضاً للثمار. واذا اجريت عملية تحديد الحجم بالآلة (Sizing Machine) بعناية فائقة أمكن تفادي احداث الرضوض وتخفيض النفقات كما يجري العمل بسرعة متناهية. وهذه امور خطيرة في إعداد الثمار للتبريد والبيع. وقد ابتكر المهندسون انواعاً عديدة من الآلات لهذا الغرض يحدد بواسطتها حجم الثمار بالنسبة لوزنها او قطرها (الشكل رقم ٢٨). وتعترف الاسواق التجارية بالاحجام بالنسبة لعدد الثمار في الصندوق الواحد، وهذه الاحجام هي: ٦٤ و٧٢ و٨٠ و٨٨ و١٠٠ و١١٣ و١٢٥ و١٣٨ و١٥٠ و١٦٣ و١٧٥ ومن هذه الاحجام ما تلائم تعبئة الاشكال المفلطحة وهي ٨٨ و١٧٥ وما تبقّى فهي صالحة للاشكال المستديرة والمخروطية والمستطيلة. واكثر الاحجام المرغوبـة في الاسواق التجارية هي ١١٣ و١٢٥ و١٣٨ ثمرة في الصندوق الواحد.

ثالثاً – تحديد نسبة اللون في الاصناف الحمراء : يجب ان تصنف الاصناف الحمراء بالنسبة لمقدار اللون الاحمر فيها، وقد وضعت انظمة تحدد نسبة اللون الاحمر في كل من الانخاب الثلاثة المعترف بها في دوائر التصدير. تجرى هـذه العملية على يد خبير باللون ابان تعبئة الثمار في الصناديق.

الشكل رقم ٢٨ – آلة تحديد حجم ثمار التفاح داخل مشغل اعد لترضيب الفاكهة . تسير الثمار بموجب هذه الطريقة على حبلين متحركين غير متوازيين فتسقط كل ثمرة في الوضع الذي يناسب قطرها .

(الن)

التعبئة

لوازم التعبئة – تتكون لوازم التعبئة من الصندوق الموحد والورق المضلّع وورق التغليف (اللف) وورق الدعاوة .

١ – الصندوق الموحد : يجهز هذا الصندوق من خشب شجر الشوح غير المستعمل ، كما يجب ان يكون الخشب سليماً ونظيفاً . وقد حدد حجم الصندوق من الداخل بارتفاع ٦ ، ٢٦ سم وعرض ٢٩،٢ سم وطول ٧ ، ٤٥ سم على ان يصنع كما يلي : تجهز قطعة واحدة سمكها ثمانية عشر مليمتراً لكل من الرأسين ، وقطعتان سمك كل منهما عشرة مليمترات لكلّ من الجانبين ، وقطعتان سمك الواحدة سبعة مليمترات لكلّ من القعر والغطاء ، فاذا صنعت هاتان القطعتان من خشب اسمك يتعذر ايجاد الانتفاخ اللازم عند تعبئة الصندوق . كما يلزم للصندوق ٣٢ مسماراً طول كل منها اربعة سنتيمترات يدق كل اربعة منها في كل من الجوانب الثمانية على ان يترك فراغ مقداره نصف سنتيمتر بين اللوحتين في الجوانب والقعر والغطاء ، وفراغ مقداره نصف سنتيمتر بين الالواح وحافة الصندوق وذلك لتهوئة الثمار .

٢ – الورق المضلع : يجب ان يغلف (يبطّن) كل صندوق من داخله بالورق السميك المضلع (كرتون خاص) لوقاية الثمار من الرضوض اثناء النقل . ويقدر لزوم ثلثي المتر المربع لكل صندوق من هذا النوع من الورق .

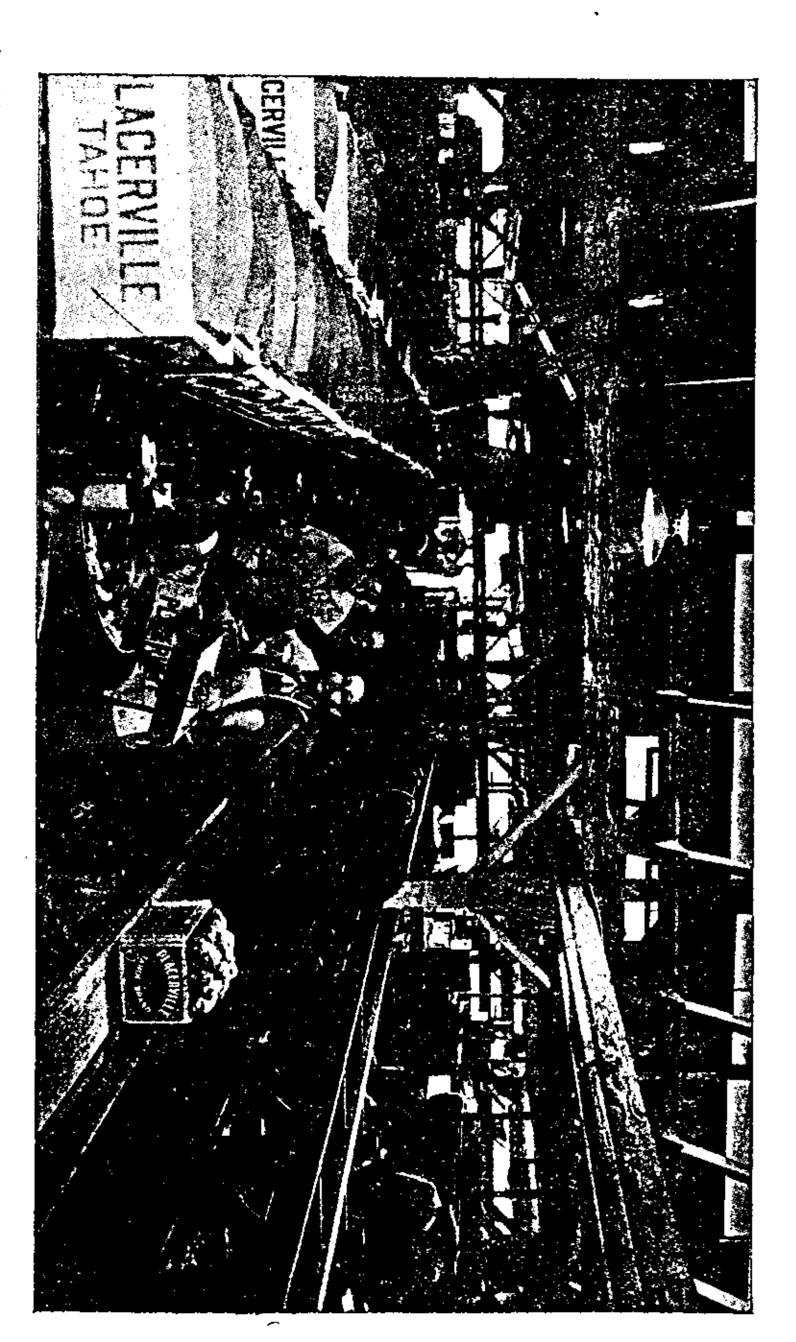
٣ – ورق التغليف (اللف) : يجب ان يكون الورق الذي تغلف به الثمار ناعماً ومشبعاً بالزيوت المعدنية الخالية من الرائحة كما يكون خارجه لماعاً ومطبوعة عليه تسجيلة المصدر (الماركة) باللون الصحيح بحسب درجة النخب ؛ ويستعمل اللون الازرق للنخب الاول ، واللون الاحمر للنخب الثاني ، واللون

الاصفر للنخب الثالث . وكذلك لكل حجم من حجوم الثمار ورق خاص به كما هو مبين ادناه :

الاحجام					سم
٦٤ — ٨٠	تتطلب	ورقاً	من	حجم	٢٨ × ٢٨
٨٨ — ١١٣	»	»	»	»	٢٥،٥×٢٥،٥
١٢٥ — ١٨٠	»	»	»	»	٢٣ × ٢٣
الصغيرة جداً	»	»	»	»	٢٠ × ٢٠

٤ — ورق الدعاوة : يجب أن تطبع لوحتان من الورق بحجم رأس الصندوق (٢٩ × ٢٧ سم) احداهما باللغة العربية والاخرى بلغة اجنبية ويكون لونهما بحسب درجة النخب كما ذكر سابقاً . تلصق كل منهما على أحد رأسي الصندوق وتحتوي على اسم مصدّر الثمار او تسجيلته الخاصة ، واسم مرفإ التصدير ، ونوع الثمار ، وصنفها ، ودرجة النخب ، وعدد الثمار في الصندوق ووزنها الصافي ، وعبارة « انتاج لبنان » أو أي بلد آخر مصدر .

عمال التعبئة — يفضل ان يكون هؤلاء من خيرة الاشخاص الخبيرين في التعبئة اذ يتوقف عليهم الكثير من نجاح اعمال التعبئة والمحافظة على جودة الصنف اثنـــاء النقل والتبريد والبيع ، وانخفاض نفقات العمل . كما يجب ان يرتدوا ثياباً خاصة نظيفة وان يكونوا اصحاء الاجسام ايديهم خالية من الامراض المعدية ؛ وان يكونوا سريعي الحركة لطيفي المزاج . يستطيع العامل الواحـد منهم اعداد ١٢٥ صندوقاً في ثماني ساعات عمل ، واقصى ما يمكن تعبئته على يد عامل ماهر هو ٣٢٥ صندوقاً في عشر ساعات عمل وهذا يعتبر رقماً قياسياً في التعبئة .



(الن)

الشكل رقم ٢٩ – مشهد عام داخل مشغل تام التجهيز معد لتوضيب الفاكهة . لاحظ نظام العمل : تسير الصناديق الفارغة من الطابق العلوي الى عامل التعبئة على حزام متحرك ؛ وتسير الثمار على آلة تحديد الحجم فتسقط امام العامل ؛ وبانتهاء التعبئة يوضع الصندوق على حزام متحرّك (يسار الصورة) ليصل الى عامل يستعد لاقفاله .

اساليب التعبئة – يجب ان تكون الثمار الجاهزة للتعبئة من صنف وحجم وشكل ونخب ولون واحد موضوعة في وعاء نظيف سهل المنال . تكفي العامل الخبير نظرة واحدة يلقيها على الثمار لتحديد افضل اسلوب لتعبئتها ؛ فهنالك اساليب متنوعة تحددها الانظمة لتعبئة كل حجم وشكل من الثمار، واليك بعضها:

اولاً – يجب ان تغلف كل ثمرة بمفردها بالورق الناعم المشبع بالزيوت المعدنية لان التغليف (ا) يحافظ على الثمار من الرضوض اثناء النقل (ب) يمنع الامراض الفطرية من الانتشار بسرعة من ثمرة الى اخرى (ج) يساعد على تساوي درجة الحرارة في الثمار (د) تمتص اوراق التغليف الغازات الناتجة من تنفس الثمار وبذلك تحول دون اصابتها بعرض قمر التفاح وهي في البراد (ه) وتظهر الثمار في حلة جميلة عند عرضها للبيع .

ثانياً – يجب ان تعبأ الثمار في طبقات الصندوق صفوفاً منحرفة (Diagonal) لا يوضع بعضها فوق بعض مباشرة وذلك لتفادي الرضوض ولان الثمار ترتكز في مواقع افضل ولا تتعرض للاختلاط . وهذا يعني وضع الثمار في الفراغات المكونة بينها في الطبقات .

ثالثاً – يجب ان تعبأ الثمار بحسب الاصول المبينة في الجدول السابع تماماً مع اعتبار المقاييس التالية كأساس لتحديد الحجم بالنسبة لعدد الثمار في الصندوق (١٢) :

قطر الثمار (مليمتر)	عدد الثمار في الصندوق	قطر الثمار مليمتر	عدد الثمار في الصندوق
٩٢٫٢	٦٤	٧٦٫٢	١١٣-١٢٥
٨٩٫٠	٧٢	٧٣٫٠	١٢٥-١٣٨
٨٥٫٨	٨٠	٦٩٫٨	١٣٨-١٥٠
٨٢٫٦	٨٨	٦٦٫٦	١٧٣-١٧٥
٧٩٫٤	٩٦ - ١١٣	٦٣٫٤	١٧٥-١٨٨
		٦٠٫٢	٢٠٠-٢١٦

الجدول السابع – اصول تعبئة ثمار التفاح في الصناديق (٤)

اشكال الثمار	عدد الثمار في الصندوق	عدد الطبقات في الصندوق	عدد الاسراب في الطبقة	عدد الثمار في الطبقة	ترتيب موقع الثمار في السرب الاول في الطبقة	عدد الثمار في اسراب الطبقة
الكبيرة من	٦٤	٤	٨	١٦	١ - ٣	٢ - ٢
جميع الاشكال	٦٤	٤	٨	١٦	٢ - ٤	٢ - ٢
»	٧٢	٤	٩	١٨	١ - ٣	٢ - ٢
»	٧٢	٤	٩	١٨	٢ - ٤	٢ - ٢
»	٨٠	٤	١٠	٢٠	١ - ٣	٢ - ٢
»	٨٠	٤	١٠	٢٠	٢ - ٤	٢ - ٢
الاصناف المفاطحة	٨٨	٤	١١	٢٢	١ - ٣	٢ - ٢
الكبيرة	٨٨	٤	١١	٢٢	٢ - ٤	٢ - ٢
الاصناف المستطيلة	٨٨	٥	٧	١٨	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
» » الكبيرة	٨٨	٥	٧	١٨	٢ - ٤	٢ - ٣
الاصناف	١٠٠	٥	٨	٢٠	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
المتوسطة	١٠٠	٥	٨	٢٠	٢ - ٤	٢ - ٣
من جميع	١١٣	٥	٩	٢٣	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
الاشكال	١١٣	٥	٩	٢٢	٢ - ٤	٢ - ٣
»	١٢٥	٥	١٠	٢٥	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
»	١٢٥	٥	١٠	٢٥	٢ - ٤	٢ - ٣
»	١٣٨	٥	١١	٢٨	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
»	١٣٨	٥	١١	٢٧	٢ - ٤	٢ - ٣
الاصناف	١٥٠	٥	١٢	٣٠	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
الصغيرة من	١٥٠	٥	١٢	٣٠	٢ - ٤	٢ - ٣
جميع الاشكال	١٦٣	٥	١٣	٣٣	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
»	١٦٣	٥	١٣	٣٢	٢ - ٤	٢ - ٣
الاصناف المفاطحة	١٧٥	٥	١٤	٣٥	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
الصغيرة فقط	١٧٥	٥	١٤	٣٥	٢ - ٤	٢ - ٣
الاصناف الصغيرة	١٨٨	٥	١٤	٣٨	١ - ٣ - ٥	٣ - ٢
من جميع الاشكال	١٨٨	٥	١٤	٣٧	٢ - ٤	٢ - ٣
» » »	١٩٨	٦	١١	٣٣	١ - ٣ - ٥	٣ - ٣
» » »	٢١٦	٦	١٢	٣٦	١ - ٣ - ٥	٣ - ٣

يلاحظ انه قد يكون عدد الثمار في الصناديق متساوياً ولكن يختلف ترتيب الاسراب في طبقاتها تبعاً لشكل وحجم وعدد الثمار في الطبقة . كما قد لا يكون عدد الثمار في الصندوق مطابقاً تماماً لنتيجة ضرب عدد الطبقات في عدد الثمار في كل طبقة وذلك لاختلاف ترتيب الاسراب في الطبقات ؛ وفي مثل هذه الحال يمكن اخذ متوسط العددين ، فالصندوق حجم ١١٣ قد يحتوي على ١١٥ ثمرة او ١١٠ ثمار تبعاً لطريقة التعبئة ولذلك اعتُبر متوسط الرقمين . واهم عامل في تعبئة الثمار هو ترتيبها في اسراب الطبقة ، ويتبين من الجدول اعلاه انه يمكن تعبئة اكثر ثمار التفاح في الاسراب المكونة من ٢ - ٣ او ٣ - ٢ من الثمار في كل سرب . اما الاحجام الكبيرة فيجب تعبئتها بطريقة ٢ - ٢ والصغيرة جداً غير المذكورة بطريقة ٣ - ٣ ثمرات في كل سرب . مثالاً على ذلك اذا بدأت تعبئة صندوق ١٦٣ واضعاً في السرب الاول ثلاث ثمرات وفي السرب الثاني ثمرتين (٣ - ٢) تسع كل طبقة ٣٣ ثمرة ويكون عدد الثمار الحقيقي في الصندوق ١٦٥ ثمرة . اما اذا وضعت في السرب الاول ثمرتين وفي السرب الثاني ثلاثاً (٢ - ٣) فتسع كل طبقة ٣٢ ثمرة ويصبح عدد الثمار الحقيقي في الصندوق ١٦٠ ثمرة ، ومعدلهما ١٦٣ ثمرة تقريباً .

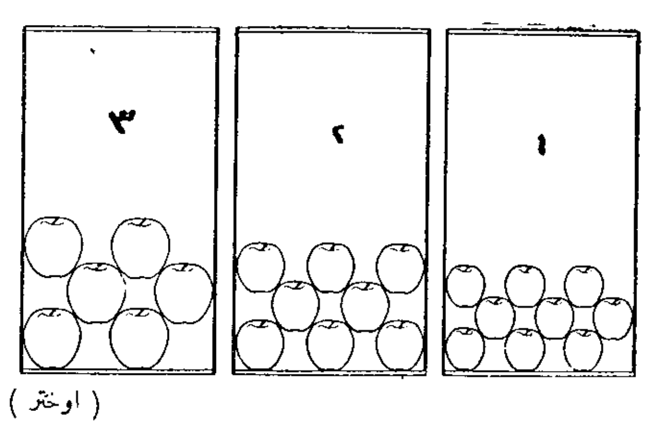
رابعاً - يجب ان لا ينقص الوزن الصافي للثمار المعبأة في الصندوق الواحد عن ١٧ كيلوغراماً ولا يزيد وزن الصندوق الفارغ على اربعة كيلوغرامات ، ويجب ان لا ينقص مجموع وزنه بعد التعبئة عن ٢١ كيلوغراماً ولا يزيد على ٢٣ كيلوغراماً .

كيفية التعبئة - يختلف الاشخاص في كيفية تعبئة الثمار . وبما انه يجب تغليف كل ثمرة بمفردها فالانسب اتباع الطرق التي تتطلب اقل عدد من الحركات اليدوية . ويفضل ان توضع الثمار في وعاء على ميمنة العامل واوراق اللف على



(الن)
الشكل رقم ٣٠ - كيفية تغليف ثمار التفاح بالورق المشبع بالزيوت المعدنية المكررة . تابع كل حركة من ١ الى ٥ وراجع تفاصيل كيفية التعبئة .

ميسرته في وضع يناسب رفعها بسرعة لتظهر التسجيلة للعيان . ضع اصابع يدك اليسرى على ورقة اللف وارفعها الى مستوى صدرك وفي اللحظة نفسها تناول بيدك اليمنى ثمرة وارفعها وضعها في وسط الورقة جاعلا اتجاه عنقها الى كفك اليمنى . اطبق يدك اليسرى على الثمرة وبيدك اليمنى اتمّ عملية اللف ثانياً ما يزيد من الورقة الى جانب الثمرة . ضع الثمرة بيدك اليسرى في الصندوق على جانبها حيث ثنيت الورقة متأكداً ان عنق الثمرة في اتجاه معاكس لجسمك . راجع العمل مبتدئاً بيدك اليسرى وهكذا دواليك (الشكل رقم ٣٠) . يستطيع العامل بعد التمرين ان يتم هذه العملية في ثانيتين او ثلاث ثوان على الاكثر ويتوقف ذلك على حجم الثمار وخبرته .



(اوختر)

الشكل رقم ٣١ – الطرق الثلاث في تعبئة ثمار التفاح في الصناديق : (١) ثلاث ثمار في كل سرب وهذا يستعمل للثمار الصغيرة الحجم فقط (٢) وثلاث ثمار في السرب الاول وثمرتان في السرب الثاني (٣ – ٢) او بالعكس (٢ – ٣) وهذه الطريقة تشمل جميع الاحجام المتوسطة (٣) وثمرتان في كل سرب وتستعمل للثمار الكبيرة جداً .

ضع الصندوق المبطن بالورق الخاص بحيث يصبح احد رأسيه قريباً من جسمك

واحنه باتجاهك قليلا (الشكل رقم ٣٢) وابدأ بتعبئة الطبقة الاولى واضعاً ثمار السرب الاول في الطرف الاقرب لجسمك وبالنظام الواجب اتباعه كما هو

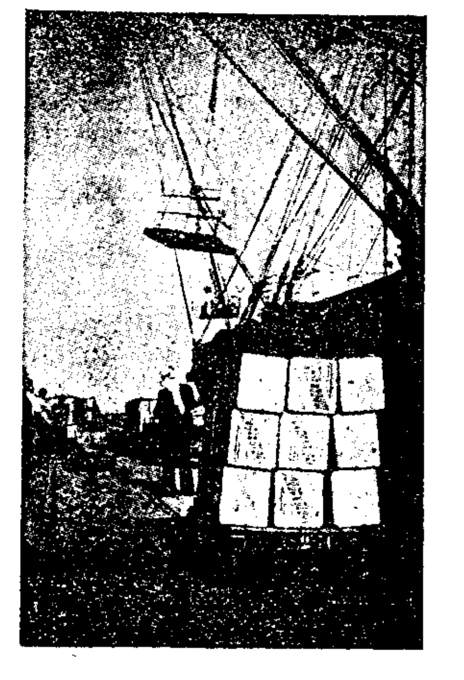


(الن)

الشكل رقم ٣٢ – عاملة توضيب الثمار في وضع صحيح : تجلس العاملة على كرسيها وامامها جهاز لوضع ورق التغليف وصندوق التعبئة .

مبين في طرق التعبئة . تم تعبئة السرب الاول والثاني وهلمّ جرّا الى ان تستكمل تصفيف ثمار الطبقة الاولى ثم أعد الكرة في الطبقة الثانية الى ان يتم عدد طبقات الصندوق . لا تترك فراغاً بين آخر الطبقة والصندوق. يجب الضغط قليلا في الاحجام المتوسطة على الاسراب عند انتهاء الطبقة لتأخذ الثمار مركزها الطبيعي . احرص على جعل الطبقة العليا مرتفعة عن حافة الصندوق سنتيمتراً

ونصف السنتيمتر في وسط الطبقة وسنتيمتراً وربع السنتيمتر على اطرافها، فهذا ضروري جداً للمحافظة على الثمار من الاختلاط والرض اثناء النقل . اما اذا زاد ارتفاع الطبقة او قلّ عن ذلك فتصاب الثمار باضرار بالغة ابان تستيف الصناديق في السيارات او القاطرات او البواخر واثناء نقلها الى الاسواق . ضع الورق المضلع الواقي والخشبتين عليه واقفل الصندوق بدقة واحزم رأسيه بالاسلاك المعدنية الخاصة (سمك مليمتر ونصف) محافظة عليه من التفكك . الصق على رأسيه اوراق الدعاوة وضعه في الموقع المعد له على ان يرتكز على جنبه دائماً .



(معلوف)

الشكل رقم ٣٣ – صناديق تفاح معبأة حسب الاصول في طريقها الى الخارج . لاحظ كيفية تستيف الصناديق على العربة ، ونوع العربة، وطريقة رفع الصناديق الى مستودع الباخرة .

الفصل العشرون

تبريد ثمار التفاح

اكتشف العلماء امكان تمديد اجل ثمار التفاح عن طريق حفظها في الاماكن الباردة ، على ان هذا العمل لا يساعد على اطالة موسمها فحسب بل ينظم توزيعها في الاسواق التجارية ويتيح لاصحابها الحصول على اسعار فضلى . وبرغم سلامة هذه النظرية فهي ليست سهلة التطبيق بالدرجة التي تتبادر للقارىء اذ تعترضها صعوبات جمة كما يتضح من البحث التالي :

لو سمح لثمار التفاح ان تستمر في حياتها الطبيعية بعد قطفها فسرعان ما تظهر عليها علامات التلف ويعاجلها الفناء إما (أ) لاصابتها بالأمراض الفطرية (ب) او لاصابتها بالاعراض الطبيعية (ج) او لانحلالها الطبيعي تدريجياً مما يسبب تلاشيها . ويمكن السيطرة على هذه العوامل عن طريق حفظ الثمار في مكان بارد بقصد ابطاء عملية التنفس أو إيقافها ومنع انتشار الامراض ، وهذا معناه تبريد الثمار الى درجة متدنية تقارب الصفر مئوياً او ٣٢ فاهرنهيت . ولقد ظهر بعد الاختبار الطويل ان بعض اصناف ثمار التفاح تصاب باعراض طبيعية اذا حفظت على درجة متدنية كهذه لاسباب تتعلق بطبيعة الصنف ونوع المناخ الذي تكوّنت فيه وكيفية تعهدها في البستان مما يسبب تلفها ويجعل من المفضل حفظها بدرجة عليا . والمعروف ان حفظ ثمار التفاح في البراد على درجة

مرتفعة (اي اكثر من ٤٠ درجة ف) لا يعجّل في فنائها فحسب بل يتيح للامراض الفطرية الانتشار بسرعة وعطبها . فلصيانتها وجد ان افضل درجة لحفظ ثمار التفاح في البراد هي التي يبلغ فيها مجموع الخسارة الناتجة عن الاصابة من كل من الاعراض الطبيعية والأمراض الفطرية والانحلال الطبيعي الحد الأدنى . واذا اخذت بالاعتبار طبيعة الاصناف واختلاف سرعة تنفسها بالاضافة الى ما تقدم تبين ان الطريقة المثلى في التبريد هي حفظ كل صنف من ثمار التفاح بمفرده بدرجة تلائم طبيعته وتراعي مدى تعرضه للاصابة بالامراض الفطرية والاعراض الطبيعية .

تأثير العوامل الطبيعية في مدة تبريد ثمار التفاح

لو تركت ثمار التفاح بعد قطفها في الاماكن الدافئة بدون تبريد لهلك اكثرها في فترة قصيرة من الزمن لاسباب عديدة اهمها ارتفاع الحرارة ؛ بينما لو حفظتها في البراد على درجة تتراوح بين الصفر ودرجتين فوق الصفر مئوية (٣٢ – ٣٦ ف) لأمكن حفظها سليمة بين شهرين وعشرة اشهر ، ويتوقف ذلك «أ» على صفات الأصناف «ب» والعوامل الطبيعية الطارئة اثناء نمو الثمار وبعد قطفها «ج» او بعد حفظها في البراد .

تأثير صفات الاصناف

اذا صرف النظر عن جميع العوامل التي تسبب عطب الثمار يتبين ان مقدرتها على الصمود في البراد تتوقف الى حد بعيد على صفاتها الطبيعية . فالاصناف المبكرة الصيفية باستثناء صنف او اثنين لا يمكن حفظها سوى فترة قصيرة جداً في البراد . وتتفاوت مدة تبريد الاصناف الشتوية ما بين اربعة اشهر وعشرة ،

ينتج هذا التفاوت في مدة الحفظ من التباين في التركيب الطبيعي والكيماوي، واليك مثلاً : ان الاصناف الصيفية هي سريعة التنفس والاصناف الخريفية بطيئته ، ولهذا الامر صلة وثقى بمدة التبريد لان الأصناف السريعة التنفس هي سريعة الانحلال والهلاك معاً . وكذلك يؤثر التركيب الطبيعي في مدى تعرض الأصناف للاصابة بالأعراض الطبيعية ؛ فبعضها لا يصاب بفئة معروفة من هذه الأعراض بينما غيرها معرض للاصابة بها ؛ فيمكن حفظ ثمار الصنف جوناثان في البراد اكثر من ستة اشهر انما تعرضها للاصابة بعَرَض بقعة جوناثان يوجب بيعها في الاسواق قبل انتهاء مدة تبريدها بشهرين .

تأثير العوامل الطبيعية في الثمار قبل تبريدها

كما ان للعوامل الطبيعية اثراً فعالاً في تكوين الثمار ونموها كذلك لها علاقة مباشرة بمدة حفظها في البراد . ويمكن تصنيف هذه العوامل الى فئتين : العوامل الطبيعية المؤثرة في الثمار ابان نموها على الاشجار وهي : درجة الحرارة ، والموسم ، ومقادير الماء ، وحجم الثمار ، ونقصان عنصر الفوسفور ؛ والعوامل المؤثرة بعد القطف وقبل التبريد وهي : درجة النضج ، وكيفية القطف ، والتعبئة ، وسرعة ادخال الثمار الى البراد .

درجة الحرارة اثناء النمو – ان لدرجة الحرارة اثناء نمو ثمار التفاح على اشجارها اثراً كبيراً في مدة حفظها في البراد ؛ من ذلك تبين انه اذا تكونت ثمار بعض الاصناف في صيف معدل درجة حرارته اقل من ٦٠ ف تصاب باعراض طبيعية منها الانحلال الداخلي الذي يصيب الصنف يلونيوتن ، والجوف البني الذي يصيب الصنف ماكنتوش . وتفسير ذلك انه قد تمتلىء الفراغات بين

الخلايا بالماء فتختنق الثمرة لعدم تمكنها من التنفس وينتج من ذلك اصابتها بهذا النوع من الاعراض الذي يحدث فقط في صيف حرارته منخفضة جداً ولذلك عرفت باعراض «تنفس الحرارة المتدنية » (Low Temperature Respiration) . كما ان الحرارة المرتفعة وخاصة في البلاد الجافة صيفاً والقليلة الغيوم تسبب عارض الجوف المائي الذي يصيب الاصناف رد ديليشس ، وجوناثان ، وروم بيوتي ، وواينساب ، وكنج ديفيد ، واستيمن واينساب .

الموسم — يختلف الطقس بين موسم وآخر ولذلك ينتظر ان تزداد او تقل اصابة ثمار التفاح بالاعراض الطبيعية وتختلف مدة التبريد تبعاً للموسم . وبات من الثابت ان تقل الاعراض الطبيعيــة في الموسم الذي لا تتعرض الثمار خلاله لدرجة حرارة مرتفعة او منخفضة جداً ، كما يساعد على ذلك ظهور الغيوم الظليلة وقلة الرطوبة .

كثرة الماء — لا تسبب كثرة استعمال مياه الري اضراراً بالغة لجذور الاشجار ونموها فحسب بل تعرض الثمار للاصابة بالاعراض الطبيعية ، فيصاب مثلاً اكثر اصناف التفاح باستثناء الصنف رد ديليشس بعرض النقرة المرة الذي تأكد ان كثرة الري تشجع ازدياده ، وهو يشكل خطراً كبيراً في الاقاليم الكثيرة المياه . واكثر ما تصاب به الاصناف كرافنشتين ونورثون اسباي واستيمن واينساب .

حجم الثمار — من الثابت ان حياة الثمار الكبيرة الحجم اقصر من حياة الثمار الصغيرة من الصنف نفسه، ويرجع السبب في ذلك الى ان الثمار الكبيرة تكون جدران خلاياها غالباً رقيقة جداً حتى ان ضغط العصارة في الخلايا يسبب انتفاخها فتمتلىء الفراغات بين الخلايا وتضعف بذلك عملية التنفس فتختنق الثمرة ويقصر اجلها في البراد مما يساعد على ازدياد الاعراض المعروفة بالجوف المائي ،

والنقرة المرة ، وبقعــة جوناثان . ولذلك لا ينصح بتشجيع انتاج ثمار كبيرة الحجم وخاصة في الاشجار الحديثة او السنوات الخفيفة الانتاج .

نقصان عنصر الفوسفور — يسبب نقصـان عنصر الفوسفور النضج المبكر بثمار التفاح ويعرضها للاصابة بعرضي اللب البني والجوف البني (٢) .

اما الفئة الثانية من العوامل الطبيعية المؤثرة في حياة الثمرة في البراد فهي درجة النضج ، وكيفية القطف ، وسرعة ادخال الثمار الى البراد .

درجة النضج — لقد ذكر ما لدرجة النضج من اهمية في وقاية ثمار التفاح من الاعراض الطبيعية وفي اطالة مدة تبريدها . فاذا قطفت الثمار قبل اوان قطافها باسبوع واحد ولم تبلغ بعد الدرجة الاولى من النضج يزداد تعرضهـا للاصابة بعرض النقرة المرة وعرض قمر التفاح وخاصة اذا كثر لونها الاخضر ؛ وقد تذبل في البراد لعدم قدرتها على اكمال نضجهـا الطبيعي . وكذلك اذا قطفت الثمار بعد فوات ميعاد نضجها باسبوع واحد يزيد تعرضها للاصابة بعرضي الانحلال الداخلي والجوف المائي وتنقص مدة حفظها في البراد حتى ولو لم تصب بهذه الاعراض .

كيفية القطف والتعبئة — ان عدم المحافظة على سلامة الثمار حين القطف ، واثناء النقل ، والتعبئة ، ووقايتها من الخدوش والرضوض الناتجة عن الاهمال في القطف ، او اسقاطها الى الارض ، او ثقبها بواسطة الفروع او الاعنـاق ، او تفريغها في الصناديق بخشونة ، او سقوط الصناديق اثناء النقل او التستيف يسمح بدخول الامراض الفطرية كالعفن الازرق الى داخلهـا الذي يمنى باكبر خسارة عن تلف ثمار التفاح من اي مرض او عرض آخر اذ يدخل الى لبها ويتغذى به فيعدمه . هذا مع العلم انه لا يمكنه الدخول الى لب الثمـار من القشرة السليمة . وبما انه يستطيع النمو في البراد بدرجـة حرارة منخفضة ولا تشل

حركة نموه سوى بدرجة ٣٢ ف (اي بدرجة صفر مئوية) ، وإذ لا يرغب أحياناً في حفظ الثمار بهذا المستوى لاسباب فنية لذلك وجبت وقاية الثمار من اضراره مهما كلف الامر ، وافضل الطرق هي المحافظة على سلامة قشرة الثمرة .

ينبغي الاحتراس من خلط الاصناف عند التعبئة اذ ان لكل صنف مدة محدودة للحفظ في البراد ؛ ويجب الانتباه ايضاً الى عدم خلط الثمار غير الناضجة والناضجة اذ يسبب ذلك تبايناً في حالة الثمار عند عرضها في الاسواق وقد يهترىء بعضها ويذبل البعض الآخر .

سرعة ادخال الثمار الى البراد — لقد اصبح معلوماً انه اذا قطفت ثمار التفاح وهي بالغة اول درجة النضج ووضعت في غرفة تساوي درجة حرارتها درجة حرارة البستان ترتفع سرعة التنفس فيها ويقصر اجلها اكثر منه في بقائها على الشجرة . اما اذا قطفت الثمار وحفظت في البراد في بدء دخولها ذروة الحيوية فيطول تبريدها لان التنفس يكاد يتوقف وتصبح حيويتها بطيئة جداً . وقد استدل البعض على ان ثمار التفاح المحفوظة بدرجة ٥٠ ف تتنفس بسرعة تساوي ثلاثة اضعاف مقدرتها على التنفس وهي محفوظة بدرجة ٣٢ ف (اي بدرجة صفر مئوية) فترتفع سرعة التنفس هذه الى تسعة اضعاف اذا تركت الثمار بدون تبريد بدرجة ٨٦ ف. وهذا يعني ان كل يوم تترك فيه الثمار خارج البراد بدرجة ٨٦ ف بعد قطفها يساوي ١٩ يوماً من حفظها فيه بدرجة ٣٢ ف . ولذلك تخسر الثمار من امكانية حفظها في البراد ١٩ يوماً مقابل كل يوم تتأخر فيه ببقائها خارجاً بعد القطف (٥) . واذا تذكرنا ان سرعة التنفس في ثمار التفاح تزداد كثيراً بعد القطف مباشرة بغض النظر عن ارتفاع درجة الحرارة شعرنا باهمية ادخال الثمار الى البراد حال قطفها . زد على ذلك انه اذا دخلت الامراض الفطرية الى لب الثمار وهي خارج البراد وتمكنت من البدء في النمو

فلا يمكن ايقافها اذ تستطيع النمو ببطء في البراد ولو انخفضت الحرارة فيه الى درجة ٣٢ ف (١١) . ولقد اقتنع الكثيرون بما تقدم ووافقوا على فائدة ادخال الثمار الى البراد قبل غسلها وتوضيبها وتعبئتها في المواقع الدافئة على ان تجري هذه العمليات فيما بعد في الايام الباردة . والامر الهام هو سرعة ادخال الثمار الى البراد دون ان تتأخر خارجه اكثر من يومين بعد القطف .

تأثير العوامل الطبيعية اثناء التبريد

ثمة ثلاثة عوامل هامة يجب بحثها اثناء حفظ الثمار في البراد وهي : درجة الحرارة ، ونسبة الرطوبة ، وتجمُّع الغازات الناتجة من تنفس الثمار .

درجة حرارة البراد — تتجمد ثمار التفاح اذا ما هبطت درجة الحرارة في البراد الى ٢٨ درجة فاهرنهيت وتصبح غير صالحة للتبريد ؛ فحين اخراجها منه يذوب الصقيع وتنحل الثمار حالاً لانفجار خلاياها واندلاق محتوياتها في الفراغات وبذلك تصبح الثمرة جسماً هامداً . وقد وجد ان افضل درجة لحفظ ثمار التفاح اطول مدة بدون ان تتأثر حيويتها هي ٣١ — ٣٢ ف . وحتى زمن قريب كانت هذه الدرجة تعتبر ضرورية جداً لوقاية الثمار من اضرار الاصابة بالعفن الازرق وعرض قمر التفاح اللذين يصيبان اكثر الاصناف اذ يمكن ان ترتفع نسبة الاصابة بهما ارتفاعاً مفجعاً اذا حفظت الثمار في البراد بدرجة اعلى مما ذكرنا . وقد اشغل العلماء ارتفاع نسبة اصابة بعض اصناف ثمار التفاح ببعض الاعراض الطبيعية بحفظها بهذه الدرجة المتدنية ، ثم اكتشفوا ان افضل طريقة لملافاة تلك الأضرار هي تبريد الأصناف المعرضة للاصابة على درجة ٣٥ — ٣٦ ف . وقد ثبت ان الثمار المرشوشة والمقطوفة بعناية بعد بلوغها الدرجة الاولى في النضج والمغلفة باوراق مشبعة بالزيوت المعدنية قلما تصاب بالامراض الفطرية او بعرض قمر التفاح ، ولذلك يمكن حفظها في براد درجة حرارته ٣٦ ف بدون ضرر او

خسارة ، ولكن هذا يقصر اجلها . اما اذا لم يمكن السيطرة على هذه العوامل فالافضل حفظ الثمار بدرجة ٣٢ ف وعندئذ يجب على صاحبها ان يتوقع ظهور اعراض طبيعية في بعض الأصناف تسبب له خسارة كبيرة . فالأفضل تبريد كل صنف على حدة وبمعدل حرارة مناسبة لطبيعته . فيجب اذن حفظ الأصناف المعرضة للاصابة بالأعراض الناشئة عن « التنفس بالحرارة المنخفضة » بمعدل ٣٦ درجة ف ، اما سائر الأصناف وهي الأكثرية فالأفضل حفظها بمعدل ٣١ — ٣٢ درجة ف .

نسبة الرطوبة — اذا حفظت ثمار التفاح في غرفة حرارتها طبيعية يظهر بعد وقت قصير انكماش او تجعد في القشرة نتيجة لتبخر الماء منها، وقد تزداد هذه الظاهرة حتى تذبل الثمار وتجف . وتختلف ثمار التفاح بسرعة ذبولها تبعاً للأصناف ، فالأصناف التي تكون اكثر من سواها تعرضاً للذبول هي التي تصاب بالصدإ او تشقق القشرة ، واكثرها تعرضاً هو الصنف كولدن ديليشس .

اما اذا حفظت ثمار التفاح في البراد على درجة ٣٢ ف فان عملية الذبول تستمر ببطء الا اذا رفعت نسبة الرطوبة الى ٨٥ ٪ وبذلك يمكن المحافظة على صلابة الثمار وطعمها ووزنها ومنظرها . وبما انه بارتفاع درجة الحرارة يزداد الذبول وجب رفع نسبة الرطوبة في غرف التبريد الى ٩٠٪ اذا حفظت الثمار على درجة ٣٥ — ٣٦ ف .

تجمع الغازات — تتكون وتتجمع مقادير لا يستهان بها من الغازات اثناء عملية تنفس ثمار التفاح في البراد، فيجب ازالتها بتغيير الهواء بين آونة واخرى . ويعمل تجمع غاز الاثلين على اسراع عملية النضج ، واذا زاد غاز ثاني اوكسيد الكربون عن نسبة ١٢ ٪ من هواء غرف التبريد لمدة طويلة يسبب اصابة الثمار بعرض قمر التفاح ، وتفضل والحالة هذه المحافظة على نسبة الاوكسجين الطبيعية

في غرف التبريد لان انخفاضه الى اقل من ٢ ٪ يسبب اختناق الثمار ويصبح طعمها اشبه بطعم الخمر .

الهواء المكيّف — يتبين من البحث السابق ان نسبة الاوكسجين الى ثاني اوكسيد الكربون امر هام في حفظ ثمار التفاح في البراد . وقد اجرى العلماء الابحاث في هذا الصدد لايجاد افضل نسبة لحفظ ثمار التفاح محاولين التخلص من اضرار الاعراض الطبيعية، فاكتشفوا بعد جهد امرين هامين : اولاً امكان حفظ ثمار التفاح في براد درجة حرارته ٣٦ ف دون ان تصاب باعراض طبيعية مدة لا تقل عن مدة حفظها في براد درجة حرارته ٣٢ ف اذا استعملت النسب الصحيحة من هذين الغازين . ثانياً اختلاف نسبة الاوكسجين عن نسبة ثاني اوكسيد الكربون اللازم استعمالها في غرف التبريد تبعاً للأصناف . وعلى هذا الاساس شيد في انكلترا اكثر من مايتي براد بالهواء المكيّف لحفظ ثمار التفاح . وبموجب هذه النظرية تخفض نسبة الأوكسجين وترفع نسبة ثاني اوكسيد الكربون في غرف التبريد بحسب طلب الأصناف . فالصنف ماكنتوش مثلًا الذي لا يحفظ اكثر من شهرين في البراد العادي يمكن حفظه لمدة سبعة اشهر في براد مكيّف بالهواء درجة حرارته ٤٠ ف على ان تخفض نسبة الاوكسجين في غرفة البراد الى ٢،٥ ٪ وثاني اوكسيد الكربون الى ٥ ٪ فقط . ويحفظ الصنف يلونيوتن بنسبة ١٠ ٪ من الاوكسجين و ١٠ ٪ من ثاني اوكسيد الكربون . ويشترط حين حفظ ثمار التفاح بهذه الطريقة ان تقطف ناضجة وتدخل الى البراد حال قطفها .

وتدل احدث الابحاث الاميركية ان وضع ثمار التفاح في غرف تحتوي على نسبة تتراوح بين ٢٥ — ٣٥ ٪ من ثاني اوكسيد الكربون لمدة يومين ثم حفظها في البراد العادي بدرجة ٣٢ ف يمنع اصابتها بالأعراض الطبيعية المسببة عن انخفاض درجة الحرارة في الصيف .

وسائل التبريد

لا يتسع لنا بحث تطور اساليب تبريد التفاح منذ البدء بهذا العمل ، ونكتفي بالتنويه انه بينما نرى البعض يحفظ ثماره في البلاد الشديدة البرودة في برادات طبيعية بسيطة يستعمل البعض الآخر البرادات الآلية على انواعها، ولا يحتمل ان يقف التطور في بناء البرادات عند هذا الحد بل سيتبعه انقلاب في تصميم الآلات وكيفية التبريد لأن الوسائل المستعملة الى الآن ليست كاملة ولا مرضية .

ونظرية التبريد الآلي بسيطة اذ انها تهدف الى امتصاص الحرارة من مستودع التبريد عن طريق تبخر الغازات . فالمعروف مثلاً انه اذا جعل غاز الامونيا سائلاً بواسطة آلات الضغط واطلق سراحه يرجع الى طبيعته حالاً، وفي اثناء تغييره من سائل الى غاز يحتاج الى الحرارة التي يمتصها من محيطه وبذلك يخفض درجة حرارة الاشياء المحيطة به . فاذا ضغط هذا الغاز وحول الى سائل وسيّر في انابيب خاصة مجتازة غرفاً معدة للتبريد يتبخر الغاز في الانابيب عند وصوله الى الغرف ويرجع الى حالته الطبيعية كغاز وبذلك يلتقط الحرارة الموجودة فيها . وقد استعمل المهندسون هذه النظرية كنقطة انطلاق وتباروا في ابتكار اساليب التبريد، فمنهم من استخدم غاز الفريون او غاز ثاني اوكسيد الكربون بدلاً من غاز الامونيا . واستعمل بعضهم الانابيب الملتوية وسيّر الهواء عليها بدلاً من الانابيب المعلقة، الى آخر ما هنالك من طرق التبريد المتنوعة . واهم اساليب التبريد ثلاثة: التبريد بواسطة الانابيب المعلقة ، والتبريد بواسطة الهواء المدفوع ، والتبريد بالهواء المكيّف .

التبريد بواسطة الانابيب المعلقة : يسير الغاز بهذه الطريقة من الآلة الضاغطة ماراً بواسطة الانابيب المعلقة في غرف التبريد فيلتقط الحرارة منها ويرجع الى

خزان الغاز. ومن سيئات هذه الطريقة ان الثلج كثيراً ما يتجمع خارج الانابيب فتضعف مقدرتها على التبريد وتنخفض درجة الرطوبة لتجمد الماء. وكذلك يصعب تغيير الهواء في غرف التبريد بدون ادخال هواء مرتفع الحرارة من الخارج . ويعتبر سقف الغرفة افضل موقع لتعليق انابيب التبريد لان الهواء البارد ينحدر الى اسفل الغرفة بتساوٍ وانتظام .

التبريد بواسطة الهواء المدفوع : يسيل الغاز المضغوط في انابيب ملتوية ومتجمعة في صندوق من المعدن اشبه بخزان الماء في السيارات يعلق في اعلى احد جوانب غرفة التبريد وهناك يتحول السائل الى غاز ويحدث البرودة. ولكي توزع البرودة من الصندوق وتنتشر في غرفة التبريد تسيّر مراوح خاصة تدفع الهواء البارد من خلال تلك المواسير فتنخفض حرارته وينتشر في جميع انحاء الغرفة ويخرج منها عن طريق آخر . وهناك نوعان من الآلات التي تؤمن هذه الطريقة يعرف احدهما بالانابيب المرطبة (Wet Coil) والآخر بالانابيب الجافة (Dry Coil). فالنوع الاول هو الافضل لتبريد الثمار لمحافظته على درجة الرطوبة الضرورية دون ان يسبب جفافاً . فبطريقة الانابيب المرطبة يسيل ماء مذوب فيه قليل من الملح على سطح الانابيب ليمنع تجمع الثلج عليها ، كما ان الهواء البارد يترطب ، وهذا عمل ضروري لحفظ الثمار من الذبول ونقص الوزن . اما النوع الثاني فلا يستحسن استعماله في تبريد الثمار لانه يسبب ذبولها ونقصان وزنها اذا لم تتخذ الاجراءات الضرورية للمحافظة على نسبة الرطوبة .

التبريد بالهواء المكيّف : تبرد هذه الغرف بواسطة الأنابيب المعلقة فقط، وهي اذاً لا تعتبر من هذه الناحية اسلوباً جديداً في خفض الحرارة انما تختلف في كيفية اجراء التبريد لاختلاف بناء غرفها من الداخل عن بناء غرف التبريد العادية اذ يجب محافظتها على ضبط نسبة غاز الاوكسجين الى غاز ثاني اوكسيد

الكربون لئلا يتسربا منها الى الخارج . ولذلك يجب تلبيس جدران هذه الغرف من الداخل بالمعدن الخاص وهكذا تصبح كثيرة النفقة . وللحصول على النسبة الموافقة للصنف المخزون فيها يسمح لغاز ثاني اوكسيد الكربون الذي يتولد نتيجة لتنفس الثمار بالتجمع في الغرفة الى النسبة المرغوبة وبذلك تنخفض نسبة غاز الاوكسجين ايضاً . وللتأكد من صحة هذه النسبة يعلّق على خارج جدار غرفة التبريد مقياس يتصل بداخلها بانبوب ويعرف هذا المقياس باسم كثاروميتر (Katharometer) . وهناك طريقة افضل للحصول على النسبة المرغوبة وهي ادخال الاوكسجين وثاني اوكسيد الكربون الى الغرفة بالنسبة الملائمة بواسطة آلات معدة خصوصاً لهذا العمل وهي توضع خارج الغرفة .

كيفية تبريد الثمار

حالة الثمار — يترتب على المسؤول عن تبريد ثمار التفاح ان يتأكد من صحة توضيبها ودرجة نضجها ومعرفة اصنافها وذلك باجراء كشف عام قبل ادخال الثمار الى البراد وتدوين ملاحظاته في دفتر خاص ليستعين بها على تقدير موعد اخراج الثمار. ان هذا الفحص ضروري ايضاً لتحديد المسؤولية اذا تلفت الثمار لسبب ما قبل اوان اخراجها .

حالة غرفة التبريد — يجب ان تكون الغرفة خالية من روائح المواد المحفوظة وخالية من الامراض الفطرية، ولذلك ينصح ان تبخر فارغة بواسطة غاز ثاني اوكسيد الكبريت وتجري تهوئتها ثم يدخل اليها غاز الاوزون المحافظ على نظافة الغرفة من الامراض والمساعد على احتفاظ الثمار برائحتها وطعمها الطبيعيين اثناء التبريد . لا ينصح ان يحفظ في البراد اي نوع من المأكولات مع ثمار التفاح لان رائحة الثمار القوية تؤثر في طعمها وقد تسبب تلفها .

التبريد الاولي Pre-Cooling — ان ادخال ثمار التفاح الى غرف التبريد الدائمة مباشرة لخطأ ينجم عنه ضرر كبير . ويرجع السبب في ذلك الى احتفاظ الثمار التي تدخل البراد لاول مرة بمقدار كبير من الحرارة لا يمكن خفضها بالسرعة المرغوبة ، فكثيراً ما يتطلب انخفاض الحرارة فيها الى ٣٢ درجة ف من اسبوع الى عشرة ايام وهذا يقصر مدة حفظ الثمار في البراد . كما ان ادخال الثمار الى غرفة التبريد يرفع حرارتها وهذا يسيء الى حالة الثمار الموجودة في الغرفة . فالانسب ادخال الثمار المعبأة الى غرفة خاصة لكي يجري تبريدها في مدة لا تتجاوز اربعين ساعة ثم تنقل الى غرفة التبريد الدائمة بعد ان تكون انخفضت حرارتها كلياً الى درجة ٣٢ ف .

وثمة طريقة خاصة لخفض درجة الحرارة بسرعة ولتقدير ما يلزم الثمار من البرودة . فاذا افترضنا وجوب تبريد ١٨٠٠٠ كيلوغرام من ثمار التفاح من ٨٢ درجة ف الى ٣٢ درجة ف (اي صفر) فان تذويب كل كيلوغرام من الثلج يتطلب انفاق ٢٨٨ وحدة حرارية (*B. T. U.*) وكل درجة بمقياس فاهرنهيت تساوي ١٫٨٠ من الوحدة الحرارية ، فتصبح المعادلة كما يلي :

٨٢ − ٣٢ = ٥٠ درجة ف مقدار الانخفاض .

(٥٠ × ١٨٠٠٠ × ١٫٨) / ٢٨٨ = ٥٦٢٥ كيلوغراماً من الثلج وهي الكمية الضرورية لخفض الحرارة من ٨٢ درجة ف الى ٣٢ درجة ف . اضف الى ذلك ٣٠٪ من هذا الوزن للحرارة التي تتولد اثناء تنفس الثمار ، تصبح كمية الثلج الحقيقية الضرورية لخفض درجة الحرارة الموجودة في الثمار الى ٣٢ درجة ف هي ٧٣١٢ كيلوغراماً من الثلج او ما يساويها من البرودة .

تستيف صناديق ثمار التفاح — يجب ان تنقل الصناديق المعبأة بالثمار الى البراد بلطف لئلا تتكسر لدقة خشبها وثقلها، فاذا انكسرت ترتض الثمار وتخدّش

وتصبح غير صالحة للتبريد . توضع الصناديق في غرفة التبريد الدائمة على الواح من الخشب ترتفع عن الارض بضعة سنتيمترات وتستف على جنبها بعضها فوق بعض حتى سقف الغرفة على ان يترك فراغ بمقدار بوصة الى جوانب الصندوق الاربعة لتسهيل تغيير هواء الغرفة وتساوي حرارتها . كما انه يجب ترك ممرات واسعة بين مجموعات الصناديق للسماح بالتنقل اثناء اجراء الكشف عليها .

غرف التبريد الدائمة — تنقل ثمار التفاح بسرعة من غرفة التبريد الاولي الى غرف التبريد الدائمة وتستف كما ذكر آنفاً . واهم الامور الواجب ملاحظتها في البراد هي ثلاثة: (١) الحرارة (٢) والرطوبة (٣) والتهوئة .

(ا) الحرارة — تتوقف درجة الحرارة الواجبة لتبريد ثمار التفاح على اصنافه وعلى نوع الاعراض الطبيعية التي تصاب بها في البراد ، وعلى مدة تبريدها . وقد ثبت ان درجة ٣١ — ٣٢ ف هي الفضلى لحفظ اكثر اصناف التفاح اطول مدة ممكنة . فبها تحفظ الثمار من انتشار الامراض الفطرية وتصان من الاصابة ببعض الاعراض الطبيعية مثل قمر التفاح ، وبقعة جوناثان ، والانحلال الداخلي، وبها تحتفظ الثمار بطعمها الطبيعي . اما اذا رغب في حفظ الثمار مدة لا تزيد على ثلاثة اشهر فيمكن استخدام درجة ٣٦ ف . وكذلك الاصناف التي تصاب باعراض طبيعية لحفظها في البراد بدرجة ٣٢ ف يجب استخدام درجة ٣٦ ف في تبريدها . ومن هذه الاصناف جوناثان وماكنتوش ويلونيوتن واحياناً كولدن ديليشس وروم بيوتي وونتر بنانا .

من الامور الواجب الانتباه اليها عدم ارتفاع الحرارة وهبوطها المفاجىء لان ذلك يقصر مدة حفظ الثمار . ولتحقق تساوي درجة الحرارة يجب وضع عدة مقاييس لها في اطراف الغرفة ووسطها والكشف عليها لا اقل من مرتين في

اليوم وتسجيل القراءة . كما يحذر من ابقاء ابواب الغرفة مفتوحة عفواً او وضع اي نوع آخر من الثمار والمحاصيل الزراعية او غيرها من المأكولات في الغرفة نفسها .

(ب) الرطوبة — يضر الهواء المشبع بالرطوبة بالثمار لانه يسبب نمو الامراض الفطرية ؛ وكذلك يسبب انخفاض نسبة الرطوبة جفافاً في الثمار فينقص وزنها . فالثمار المحفوظة على معدل ٣٢ درجة ف يفضل ان تكون نسبة الرطوبة في غرفتها ٨٥٪ ، واذا كانت درجة الحرارة ٣٦ ف وجب رفع الرطوبة الى ٩٠٪، ويعمد بعض المزارعين الى تشريب خشب الصناديق بالماء قبل تعبئتها لانها اذا ادخلت جافة تمتص من الرطوبة في غرف التبريد . والافضل وضع المقاييس الصحيحة للرطوبة ورش ارض الغرف بالماء او وضع الاكياس المبللة في الممرات اذا لم يمكن المحافظة على الرطوبة عن طريق الهواء الرطب .

(ج) التهوئة — يجب تهوئة الغرف من الغازات والروائح وادخال غاز الاوزون اليها محافظة على طعم الثمار ومنعاً لنمو الامراض الفطرية .

الكشف على الثمار — يجب الكشف على درجة الحرارة والرطوبة مرتين في اليوم على اقل تقدير . كما يجب الكشف على حالة الثمار مرتين في الشهر في بادىء الامر ومرة في الاسبوع في آخر مدة التبريد للتثبت من عدم تلفها ولتقدير ماتبقّى من مدة حفظها . وبهذه المناسبة يمكن التأكيد انه كلما طالت مدة الحفظ في البراد قصرت مدة عرض الثمار في الاسواق ؛ فبينما يمكن عرض الثمار المحفوظة ثلاثة اشهر في البراد لمدة عشرين يوماً في الاسواق لا يمكن عرضها اكثر من اسبوع واحد اذا حفظت ثمانية اشهر دون ان تتلف .

اخراج الثمار من البراد — قبل اخراج الثمار من غرف التبريد يجب رفع الحرارة تدريجياً ثم نقل الثمار الى غرف التبريد الاولي حيث ترفع الحرارة الى

٥٠ درجة ف وتبقى الثمار فيها الى ان تدفأ بعض الدفء ثم تنقل الى الخارج . بهذه الطريقة يمنع تكاثف الرطوبة على الثمار بسبب تغيير درجـــة الحرارة المفاجيء .

مدة تبريد ثمار التفاح

يصعب التدقيق في تقدير مـدة حفظ اصناف ثمار التفاح المتنوعة في البراد لاختلاف طبيعتها من اقليم الى آخر ولتنوع مناخ الاقاليم وطرق التعهد ومدى تعرض الثمار للاصابة بالاعراض الطبيعية من موسم الى آخر . انما يمكن اعطاء فكرة تقريبية عن مدة حفظ الاصناف بنسبة بعضها الى بعض في احوال طبيعية :

المجموعة الاولى : الاصناف التي تحفظ مدة قصيرة :
رد استراخان (لا يمكن حفظه مطلقاً) . رد جوون .

المجموعة الثانية : الاصناف التي تحفظ مدة قصيرة الى متوسطة (من شهرين الى اربعة اشهر) :
كرافنشتين ، ماكنتوش ، بيزكوود (سان باري او ممشح كبير) .

المجموعة الثالثة : الاصناف التي تحفظ لمدة متوسطة (اقصاها ستة اشهر) :
يلو بلفلور ، كنج ديفيد ، جوناثان ، ونتربنانا .

المجموعة الرابعة : الاصناف التي تحفظ مدة طويلة (خمسة الى سبعة اشهر) :
كوكس اورنج (ممشح صغير) ، اسبتزنبرك ، استيمن واينساب ، رد ديليشس (استاركن) ، ونورثون اسباي .

المجموعة الخامسة : الاصنـــاف التي تحفظ مـدة طويلة جداً (سبعة الى عشرة اشهر) : رينيت دي كنــدا ، روم بيوتي ، يلونيوتن ، كولدن ديليشس، واينساب .

هذا وقد تتفاوت مدة الاصناف كما ذكر سابقاً فتنقص مـدة حفظ صنف طويل الامد وتزداد مدة حفظ صنف متوسط الامد تبعاً لنوع المناخ والتربة وطريقة التعهد ، ولذلك يجب ان لا ينظر الى هذه المجموعات انها غير قابلة للتغيير الا اذا كانت هذه الاصناف مغروسة في اقليم واحد وباشراف شخص مسؤول .

مراجع الباب الرابع

١ ل. ه. مكدانيالس – تركيب ثمار التفاح واثمار تفاحية اخرى ـ مجلة التجارب الزراعية جامعة كورنيل . نيويورك مذكرة رقم ٢٣٠ سنة ١٩٤٠ .

٢ و. ه. تشاندلر ـ بساتين الاشجار المتساقطة الاوراق ـ كتاب ـ ١٩٤٧ .

٣ ف. ر. كاردنر و ف. س. براد فورد و ه. و. هووكر ـ مبادىء انتاج الثمار ـ كتاب ـ سنة ١٩٣٩ .

٤ ي. س. اوختر و ه. ب. ناب ـ زراعة اشجار البساتين والاشجار الصغيرة – كتاب – سنة ١٩٣٧ .

٥ ج. ه. كورلي و ف. س. هوليت – الطرق الحديثة لانتاج الثمار – كتاب – سنة ١٩٤١ .

٦ ف. و. الن – رسائل خاصة مع المؤلف سنة ١٩٥٠ .

٧ س. و. النوود وموريس وسلفر – ازالة بقايا مواد الرش عن ثمار التفاح . مجلة محطة التجارب الزراعية في اوهايو رقم ٥٨٤ سنة ١٩٣٧ .

٨ و. س. هاو – بقايا مواد الرش وكيفية ازالتها عن ثمار التفاح – مجلة محطة التجارب الزراعية في ولاية فرجينيا رقم ٣٠٢ سنة ١٩٣٦ .

٩ ه. ه. بلاج و ت. ج. ماني و ب. س. بيكيت – امراض التفاح العارضة في البراد – مجلة محطة التجارب الزراعية في ولاية ايوا رقم ٣٢٩ سنة ١٩٣٥ .

١٠ ج. و. لويد وس.و. ديكر – العوامل المؤثرة في تبريد صناديق التفاح – مجلة محطة التجارب الزراعية في ولاية الينوي رقم ٤١٠ سنة ١٩٣٤ .

١١ ي. ل. اوفر هولسر و ب. د. موزس – تبريد الثمار الطازجة ودرجات الحرارة في سيارات النقل واماكن الحفظ – مجلة محطة التجارب الزراعية في ولاية كاليفورنيا رقم ٤٩٦ سنة ١٩٣٠ .

١٢ ف. و. الن – زراعة التفاح في كاليفورنيا – النشرة الارشادية رقم ١٧٨ تاريخ ايلول ١٩٥١ .

الباب الخامس

اصناف التفاح

يكشف هذا البحث عن سر كثرة اصناف التفاح ، وكيفية نشأتها وتطورها ، ويقدم اوصاف اهمها تجارياً . ولا يسعنا الا الاعتراف بان جزءاً نظرياً غير يسير من البحث صعب الادراك وضع لاعتباره ضرورياً بالنسبة لاكتشاف اصناف جديدة ؛ غير ان وصف الاصناف المدرجة امر لا مندوحة منه نسبة لبعض الاصناف المجهولة حتى الآن في الشرق الأدنى ، وهي اصناف يجب ادخالها وغرسها في المواقع غير الصالحة لنمو الأصناف الحاضرة وقتئذ في هذا البلد . فقد ادخلت اوصاف اصناف تلائم المواقع الكثيرة الارتفاع والباردة صيفاً ، وأصناف تلائم المواقع الدافئة ، واخرى تلائم الأسواق المحلية الصيفية او الأسواق التجارية العالمية . وجدير بالذكر اننا جمعنا اوصاف تسعة عشر صنفاً من التفاح من هنا وهناك وذلك لأول مرة لفقدانها بكامل تفاصيلها من قبل وصهرناها في بوتقة موجزة بعد التدقيق في صحتها . ولا يغرب عن البال انه يتعذر موافقة هذه الاوصاف تمام الموافقة للأصناف المزروعة في مواقع متنوعة لما لاختلاف البيئة من تأثير فيها .

الفصل الحادي والعشرون

منشأ اصناف التفاح

اسم شجرة التفاح العلمي — شجرة التفاح من الفصيلة الوردية *(Rosaceae)* والقبيلة التفاحية *(Pomideae)* الجامعة لاشجار التفاح والكمثرى والسفرجل والاكيدنيا . واسم التفاح العلمي الذي تعترف به حالياً اكثر الهيئات المعنية في انكلترا واوروبا هو بيرس مالس *(Pyrus malus)*؛ الا ان الابحاث النباتية الحديثة احدثت انشقاقاً في صفوف العلماء ، فعلماء النبات يعتبرون التفاح والكمثرى (الاجاص) من جنس واحد ولا يزالون متمسكين بهذا الاسم ؛ ولكن هنالك كثيرين من علماء الاشجار المثمرة وخاصة في اميركا يرون تبايناً في التركيب النباتي بين التفاح والكمثرى ويؤيدون وضعهما في جنسين منفصلين وهم يطلقون على التفاح اسماء مختلفة ؛ وفي طليعتهم علماء دائرة الزراعة في الولايات المتحدة الاميركية الذين تبنوا الاسم مالس سلفسترس وهو الأصل البري المعروف في اوروبا باسم مالس كوميونس ؛ وكذلك اعتبر متحف ارنولد النباتي ان الاسم الصحيح هو مالس بوميليا، كما اعتبر العالم الزراعي الأميركي الشهير وليم تشاندلر ان الاسم مالس دوميستيكا (*Malus domestica, Borkh.*) هو الافضل ؛ ويميل اكثر الذين يبررون فصل التفاح عن الكمثرى نباتياً الى ان الاسم الاخير هو الاصح من الوجهة العلمية الحديثة .

انواع اشجار التفاح — تقدر الأنواع الموجودة في الجنس مالس (*Malus*) باكثر من خمسين نوعاً ولا قيمة علمية او تجارية لأكثرها ، وتعتبر الانواع التالية المصدر الرئيسي لألوف من اصناف التفاح الموجودة حالياً في العالم : النوع مالس سلفسترس (*Malus sylvestris, Mill*) وهو النوع نفسه المعروف بمالس كوميونس *(Malus communis, L.)* ؛ مالس بوميليا *(Malus pumilia, Mill)* ؛ ومالس كوروناريا *(Malus coronaria, Mill)* ؛ ومالس دوميستيكا *(Malus domestica, Borkh.)* ويطلق هذا الاسم على الاصناف المكثرة في البساتين ؛ ومالس فيرجينيانا *(Malus virginiana)* ؛ ومالس بكاتا *(Malus baccata, L.)* او التفاح السيبيري. اما الأصناف البلدية فليست برية الأصل بل هي اصناف انحدرت من النوع مالس دوميستيكا وضعفت صفاتها بالتهجين مع الانواع الرديئة . هذا ولم يذكر علماء النبات وجود التفاح البري في لبنان وسوريا الا انه يجب اعادة النظر في هذا الزعم للتأكد من صحته لأن اشجار التفاح البري وجدت في فلسطين في حالتها الطبيعية قوية النمو متينة البنية وذات اوراق جلدية صغيرة لامعة ، ثمارها صغيرة قليلة اللب كثيرة البذور لا تؤكل ، وتصدر اشجارها فسائل بكثرة وتتجانس مع بعض اصناف التفاح التجارية .

منشأ الأصناف — يقدر العلماء وجود ما لا يقل عن ثلاثة آلاف صنف من التفاح نامية في البساتين والاحراج ويتعذر معرفة منشإها بل جلها من بذور نبتت في الأحراج كالأصناف النامية في الأحراج الأميركية التي قام بغرسها المهاجرون الأميركيون ؛ واقلها نشأ من بذور نبتت عفواً في البساتين واحدثها هو الصنف كولدن ديليشس. ولقد اعتقد العلماء منذ امد قريب ان اصناف التفاح لا تنشأ الا من البذور ، ولكن بطل هذا الاعتقاد لما ظهرت اصناف واشباه اصناف في البساتين على اشجار مطعمة ، فلفت هذا الامر انظار الكثيرين من

المزارعين والعلماء الذين بدأوا بمراقبة نمو الأشجار المطعمة بحثاً عن اصناف جديدة ذات صفات جيدة كما انهم عمدوا الى الطرق العلمية للوصول الى هذه الغاية .

يُستدل من هذا البحث ان هنالك ثلاث طرق تنشأ بواسطتها اصناف التفاح الجديدة : اولاً الاصناف التي تنشأ نتيجة لظهور طفرة في الاجزاء الخضرية . ثانياً الاصناف التي تنشأ من البذور بطريقة طبيعية . ثالثاً الاصناف التي تنشأ عن تأصيل البذور بالطرق العلمية .

الاصناف التي تنشأ نتيجة لظهور طفرة في الاجزاء الخضرية — يندر ان تطعم شجرة تفاح من صنف معروف بالبرعم وينتج من ذلك صنف جديد لان صفات الخلية الخضرية ثابتة لا تتغير الا في ظروف غير طبيعية ، فاذا شذت الطبيعة فقد ينتج شبه صنف جديد لا يختلف عن اصله كثيراً . ولتفسير هذه الظاهرة لا بد من ايضاح ما يحدث في الخلية الخضرية من تطور . سبق ذكر احتواء خلية التفاح الخضرية على اربعة وثلاثين قضيباً (كوموزوم) تحمل جميع صفات الصنف الموروثة ؛ ينقسم اثناء النمو وتكاثر الخلية الخضرية الطبيعي كل قضيب (صبغية) من هذه القضبان طولاً الى نصفين متساويين يحمل كل منهما صفات الصنف كاملة ضمن مجموعة مكونة من اربعة وثلاثين قضيباً وتسير كل مجموعة من القضبان بعد الانقسام الى احد قطبي الخلية ويتكون بينهما جدار فاصل ، ويتم انقسام الخلية الى خليتين متماثلتين تحملان من القضبان العدد الاصلي نفسه والصفات الاصلية التي يتميز بها الصنف وذلك نتيجة لانقسام القضبان طولاً . فاذا أُخذت برعمة من هذه الشجرة وطعمت ينتج منها شجرة تحمل صفات الصنف الاصيلة .

ويندر ان لا يتم تكوين الجدار الفاصل بين هاتين الخليتين بعد انقسام القضبان فتبقيان خلية واحدة في داخلها ضعف العدد الطبيعي من القضبان فينتج من ذلك خلية خضرية تختلف صفاتها قليلاً عن صفات الصنف النامية عليه . فاذا

صدف ان الخلية سببت تكوين غصن او برعمة وطعمت هذه البرعمة في شجرة تفاح يتكون صنف يشبه الصنف الاصلي ويكون اقوى نمواً منه ، وتكون اوراقه وثماره اكبر حجماً من الصنف الاصلي . كما يحدث ان لا ينفصل ابان انقسام القضبان جزء يسير من احدها بل يبقى ملتصقاً باحد النصفين فيصبح بذلك احد نصفي الخلية اكبر من الآخر وتتكون باكتمال تكوين الجدار الفاصل خليتان تحتويان على عدد شاذ من القضبان وتختلفان بعض الاختلاف عن الصنف الاصيل . فاذا صدف ان تلك الخلية كونت غصناً او برعمةً وطعمت هذه البرعمة في شجرة تفاح يتكون صنف يختلف قليلاً عن الصنف الاصلي وغالباً ما يكون ذلك في اللون. وتدعى جميع الظواهر الناتجة من الشذوذ في انقسام الخلايا الخضرية طفرات (Mutations) وفيما يلي بعض اصناف التفاح التي ظهرت الطفرات على أشجارها :

الصنف	الطفرة
رد ديليشس	استاركن، رتشا ـ رد ، شوتويل ديليشس، دبل رد ديليشس.
كرافنشتين	بانكس ، تريبل رد كرافنشتين ، كريمزن كرافنشتين .
جوناثان	جونا — رد ، بلاكجون .
ماكنتوش	بلاكماك .
نورثون اسباي	رد اسباي .
استيمن واينساب	استيما — رد ، بلاكستيمن ، اسكارليت استيما — رد .
يورك امبيريل	كولورا ، يوركنج .

يجدر بالذكر ان حصول هذه الطفرات امر نادر جداً ، وقد ينتج من طريق هذا التغيّر البطيء اصناف جديدة لا يمكن التعرف اليها واستغلالها الا بالملاحظة الدقيقة والكشف المستمر على اشجار البساتين في جميع انحاء البلاد .

الاصناف التي تنشأ من البذور بطريقة طبيعية – قلّ ان تغرس بذرة تفاح وينتج منها شجرة تشبه الشجرة التي انتجتها، ولهذا يمكن اعتبار كل بذرة مصدراً لصنف جديد . وسببه ان الانقسام في الخلايا الجنسية قبل الاخصاب هو على عكس طريقة الانقسام في الخلايا الخضرية . فبدلاً من ان ينقسم القضيب مستطيلاً ويكوّن قضيبين مستطيلين متساويين في جميع الصفات يجري انقسام اختزالي في خلايا حبيبات اللقاح والبويضات الجنسية وينتج من ذلك خلية تحمل سبعة عشر قضيباً فقط اي نصف صفات ذلك الصنف ؛ بمعنى ان القضبان المتجمعة ازواجاً في الخلية الجنسية تبتعد بعضها عن بعض عند الانقسام ويسير نصف القضبان بكاملها الى احد جوانب الخلية والنصف الثاني الى الجانب الآخر المقابل وتتكون بعد اكتمال الجدار الفاصل خليتان تحمل كل منهما نصف عدد القضبان او نصف صفات الصنف وتندمج بعد التلقيح محتويات احدى هذه الخلايا من حبيبات اللقاح الحاملة سبعة عشر قضيباً مع خلية من البويضات تحمل ايضاً سبعة عشر قضيباً وينتج من ذلك بذرة تحمل اربعة وثلاثين قضيباً . وبما ان التلقيح في التفاح يحدث غالباً بين شجرتين من صنفين تصبح البذرة الجديدة حاملة لصفات نصفها يشبه احد الصنفين والنصف الثاني يشبه الصنف الآخر . فاذا غرست نتج منها صنف جديد لا يشبه كثير الشبه احد الصنفين الاصليين . وهذا التلقيح المختلط بين اصناف التفاح سبب على طول المدى وجود صفات متباينة جداً في جنين بذرة التفاح اذ يستحيل تصفيتها بطريقة طبيعية ولذلك يندر ان يكون الصنف الجديد ذا ثمار جيدة الصفات . والاصناف التجارية المعروفة التي نشأت من بذرة هي : ماكنتوش ، بيزكوود (سان باري) ، كوكس اورنج ، كولدن ديليشس ، جوناثان (من بذرة اسبتزنبرك) ، رد ديليشس ، نورثون اسباي ، استيمن واينساب (من بذرة واينساب) ، وكنج ديفيد .

يندر حدوث عدم تكوين الجدار الفاصل بعد انقسام النويتين في الخلية الجنسية والا فان احدى الخليتين الجنسيتين تحمل بعد الانقسام غير المباشر عدد القضبان الكامل المختص بالصنف وتحمل الاخرى العدد الاختزالي اي سبعة عشر قضيباً وينتج من ذلك الاخصاب تكوين بذرة تحمل واحداً وخمسين قضيباً . وهذا هو مصدر الاصناف الثلاثية الجنس التي تكون غالباً حبيبات اللقاح فيها عقيمة ، ومنها الاصناف كرافنشتين ، رينيت دي كندا ، استيمن واينساب ، و واينساب .

الاصناف التي تنشأ عن تأصيل البذور بالطرق العلمية – ان العلماء رغبةً منهم في الحصول على صفات مفضّلة في اصناف معينة من التفاح عمدوا الى ادخال هذه الصفات الى تلك الاصناف عن طريق تأصيل البذور بواسطة الطرق الوراثية . ولما كانت هذه العملية شاقة ويتطلب نمو اشجار التفاح متسعاً كبيراً من الوقت لم يوفق هؤلاء في ايجاد اصناف كثيرة لكنهم استطاعوا انتاج بعض الاصناف الجيدة ومنها الصنف كورتلند الذي نتج من اخصاب ماكنتوش × بن ديفيز وذلك في محطة التجارب الزراعية في ولاية نيويورك سنة ١٨٩٨ . وكذلك الصنف لاكستونز بيرمين نتج من اخصاب وستر بيرمين × كوكس اورنج بيبن في انكلترا .

الفصل الثاني والعشرون

وصف بعض اصناف التفاح

ان الاصناف الصالحة للاسواق التجارية العالمية والمحلية قليلة جداً بالنسبة لمجموع الاصناف المعروفة ، وهي تختلف كثيراً بين بلد وآخر بحسب نجاحها الاقليمي . ويجب في تحديد الاصناف المرغوب انتخابها للغرس في اي بلد او اقليم اعتبار (ا) ملاءمتها للبيئة (ب) توسيع موسم الانتاج عن طريق غرس الاصناف المبكرة والمتأخرة جداً (ج) تنوع الاصناف حسب ذوق المستهلكين (د) مسافات النقل ومدة الحفظ في البراد (ه) طلب الاسواق المحلية والعالمية. بناء على ما تقدم أوردت صفات تسعة عشر صنفاً من الاصناف العالمية الصالحة للزرع في الشرق الأدنى وخاصة لبنان. ويجدر بالذكر ان عدداً قليلاً جداً منها لم يتعرف اليه المزارع اللبناني . وتختلف جميع الاصناف المذكورة بعضها عن بعض من حيث بيئة الزرع وموعد الإزهار ومقدار الانتاج وجودته وكيفية استهلاكه وموعد نضجه ومدة حفظه في البراد ، فانتخب ما يلائم بيئتك وذوق المستهلكين وطلب الاسواق (راجع الجدول الثامن) . وقد قسمت الاصناف من حيث موعد نضج ثمارها الى مبكرة ومتوسطة ومتأخرة ومتأخرة جداً ، واليك أفضلها بالنسبة الى لبنان :

الاصناف المبكرة والمتوسطة النضج – ان افضلها صنف كرافنشتين العالمي الموافق غرسه في المواقع المتوسطة الارتفاع من ٧٠٠ – ١١٠٠ متر عن سطح البحر . والصنف ماكنتوش الواجب غرسه في المناطق العالية جداً فقط على ان لا يقل ارتفاع موقع زراعته عن ١٥٠٠ متر عن سطح البحر . وكلاهما صنفان صيفيان يصلحان للاسواق المحلية وخاصة للمصايف ولا يمتاز عليهما صنف لنكهة الطعم والمنظر الجذاب اذا لاءمت البيئة نموهما .

الاصناف المتأخرة – ان أفضلها كولدن ديليشس ، ورد ديليشس ، واسوبس اسبتزنبرك ، ويلونيوتن ، واستيمن واينساب ، وتؤثر زراعة جميعها تقريباً في المناطق المتوسطة البرودة من ٨٠٠ – ١٢٠٠ متر وهي صالحة للاسواق الخارجية لتحملها مشاق النقل البعيد والتبريد الطويل الامد. وتمتاز بلونها وطعمها وشكلها عن أكثر الاصناف الاخرى .

الاصناف المتأخرة جداً – ان أفضلها الصنف نورثرن اسباي المغروس في المرتفعات مع الصنف ماكنتوش ويزهر متأخراً وموسم نموه الصيفي متوسط وثماره ممتازة ويمكن حفظه في البراد مدة طويلة . والصنف واينساب هو من أفضل الاصناف التجارية العالمية ويغرس في المناطق المتوسطة البرودة ويحفظ في البراد مدة طويلة جداً .

ان أفضل سياسة يمكن اتباعها في لبنان هي غرس أقل عدد من الاصناف المذكورة في أكبر مساحة ممكنة من الارض مع وجوب اضافة الاصناف جوناثان وروم بيوتي وونتر بنانا للاخصاب بمعدل يتراوح بين ١٥ – ٢٥٪ في كل بستان . كما يجب زراعة الاصناف التي تنجح في مواقع خاصة ، مثلاً على ذلك الصنفان روم بيوتي وكنج ديفيد وهما أفضل الاصناف للغرس في البقاع لعدم سقوط ثمارهما بسهولة من جراء الرياح الشديدة ولملاءمة البيئة الدافئة صيفاً

لنمو أشجارهما. وتزرع الاصناف الصفراء مثل يلو بلفلور، ويلونيوتن، وونتر بنانا، وكولدن ديليشس بنجاح في المرتفعات العالية من قضـاء مرجعيون بدون سقي.

يتوقع بعد انقضاء فترة من الزمن ان تصبح نسبة الاراضي المغروسة من أصناف التفاح المشهورة في لبنان كما يلي: استاركن ديليشس ٣٠٪، كولدن ديليشس ٣٠٪، كرافنشتين ٨٪، جوناثان ٦٪، روم بيوتي ٦٪، ونـتر بنانا ٦٪، واينساب ٤٪، ماكنتوش ٣٪، نورثرن اسباي ٢٪ من أصناف الأكل و٥٪ فقط من اصناف العصير والتجفيف والاصنـاف الاخرى. وبذلك تصبح ٨٠٪ من المساحة المغروسة تفاحاً في لبنان تمثل فقط خمسة أصناف تجارية.

الجدول الثامن – اوصاف اشجار وثمار بعض اصناف التفاح التجارية

اسم الصنف	الاشجـار: شكلها	قوة نموها	حجمها	بدء انتاجها (سنة)	عادة الاثمار	تأثرها بالمواد الكيماوية	الثـمار: عدد الايام لنضجها	شكلها	حجمها	لونها	مدة حفظ… البراد(…
١ – كرافنشتين	عمودي منتشر	قوي	متوسط كبير	٦–٨	سنوي	لا تتأثر	١١٠–١١٥	مستدير مفلطح	متوسط الى كبير	احمر	١ –
٢ – ماكنتوش	منتشر	قوي	كبير	٤–٦	سنوي	لا تتأثر	١٢٥–١٣٠	مستدير	متوسط الى كبير	احمر	٣ –
٣ – ونتربنانا	منتشر	متوسط	متوسط	٤–٦	غالباً سنوي	لا تتأثر	١٢٥–١٣٠	مستدير مخروطي	كبير	اصفر	٤ –
٤ – جوناثان	منتشر	متوسط	متوسط	٤–٦	سنوي	تتأثر	١٤٠–١٤٥	مستدير مخروطي	صغير	احمر	٣ –
٥ – كولدن ديليشس	منتشر	متوسط	متوسط	٤–٦	غالباً سنوي	شديدة التأثر	١٤٠–١٤٥	مستطيل مخروطي	متوسط الى كبير	اصفر	٧ –
٦ – رد ديليشس	عمودي منتشر	قوي	كبير	٥–٨	غالباً دوري	لا تتأثر	١٤٠–١٥٠	مستطيل مخروطي	متوسط الى كبير	احمر	٥ –
٧ – اسوبس اسبترنبرك	عمودي	قوي	كبير	٦–٨	غالباً دوري	تتأثر	١٤٥–١٥٠	مستطيل	متوسط الى كبير	احمر	٥ –
٨ – نورثرن اسباي	عمودي	متوسط	متوسط كبير	١٠–١٤	غالباً سنوي	تتأثر	١٤٥–١٥٥	مستطيل مخروطي	كبير	احمر	٥ –
٩ – استيمن واينساب	منتشر	قوي	كبير	٤–٦	سنوي	لا تتأثر	١٦٠–١٦٥	مستدير مخروطي	متوسط الى كبير	احمر	٥ –
١٠ – روم بيوتي	منتشر	متوسط	متوسط صغير	٤–٦	سنوي	لا تتأثر	١٦٠–١٦٥	مستدير	كبير	احمر	٦ –
١١ – يلونيوتن	عمودي منتشر	متوسط	متوسط	٨–١٠	دوري	تتأثر	١٦٠–١٦٥	مستدير مفلطح	متوسط الى كبير	اصفر	٧ –
١٢ – واينساب	منتشر	متوسط	متوسط	٦–٨	غالباً سنوي	تتأثر	١٦٠–١٧٠	مخروطي	متوسط	احمر	٧ –

رد جوون

Red June

اسم الصنف : رد جوون .

اسماء اخرى : كارولينا رد جوون .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، موطنه ولاية نورث كارولينا سنة ١٨٤٨ .

اوصاف الشجرة : شجرته قوية ذات اغصان منتشرة وقصيرة وغليظة . غزيرة الانتاج غير المنتظم (دوري) . تزهر مبكرة . حيوية حبيبات اللقاح جيدة ، لا تخصب ذاتها . تنمو في اتربة متنوعة في الاماكن الدافئة . تقاوم الأمراض . من عيوبها عدم نضج ثمارها في آن واحد ولذلك يجب قطفها ثلاث دورات على اقل تقدير .

اوصاف الثمار : حجمها صغير ، شكلها مستدير بيضاوي او مستطيل ، ثمارها متساوية الحجم والشكل . عنقها طويل دقيق . الفجوة صغيرة سطحية ضيقة . كأسها كبيرة مقفلة ومفتوحة نادراً . حوضها صغير سطحي ذو اضلاع منفرجة الزوايا . قشرتها رقيقة ، حساسة ، ملساء ، لماعة ، صفراء اللون اساسياً ومغشاة بالاحمر القاتم ؛ نقاطها عديدة وصغيرة جداً ، باهتة اللون ، غير بارزة . لبها ناعم ، ابيض ، غض ، عصيري ، حاد الحموضة .

جودة الصنف : جيد الى جيد جداً .

مدة التبريد : قصيرة جداً .

بدء موسم النضج : مبكر جداً . اواسط تموز .

الاستعمال : للمائدة .

قيمته التجارية : ان ثماره صغيرة لكنها جذابة ولذيذة . تنتج للاستهلاك المحلي فقط .

ملاحظات : تنجح زراعته في المواقع الدافئة فقط . يتوجب تشجيع زراعته في جنوب لبنان وفي المواقع المنخفضة في جبل لبنان . كما يفضل تطعيمه على اصول متوسطة الحجم ، وغرسه مع اصناف اخرى تزهر في موعد ازهاره .

رد استراخان

Red Astrachan

اسم الصنف : رد استراخان .

اسماء أخرى : استراخان روج .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، موطنه استراخان على بحر قزوين .

اوصاف الشجرة : شجرته كبيرة ، قوية ، مرتفعة ، كثيفة . انتاجها غزير ، منتظم في بعض المواقع . تزهر مبكرة . حبيبات اللقاح قوية الحيوية ، اخصابها مختلط . تنمو في اتربة متنوعة . تحتاج الى مقادير برد اكثر من المتوسط لانهاء دور الاستراحة . تقاوم الصقيع . مقاومتها للأمراض معتدلة . من عيوبها قصر اجلها .

اوصاف الثمار : حجم الثمار من وسط الى كبير ، غير منتظم . شكلها مستدير مفلطح ، مضلع الجوانب غير متساو . العنق دقيق مقوس . الفجوة عميقة ، عريضة ، زوايا اضلاعها حادة . الكأس كبيرة ، مفتوحة او مقفلة . الحوض سطحي ، ضيق ، جعدي ، زوايا اضلاعه منفرجة . القشرة رقيقة ، ملساء ، حساسة ، لونها الاساسي صفراوي - خضراوي مغشى بالاحمر القاني او الاحمر القاتم ، يغشاه غبار شمعي كثيف زرقاوي . النقاط كثيرة ، بيضاء . اللب ابيض تتخلله بعض البقع الحمراء ، ناعم ، عصيري ، عطري ، حاد الحموضة .

جودة الصنف : جيد - جيد جداً .

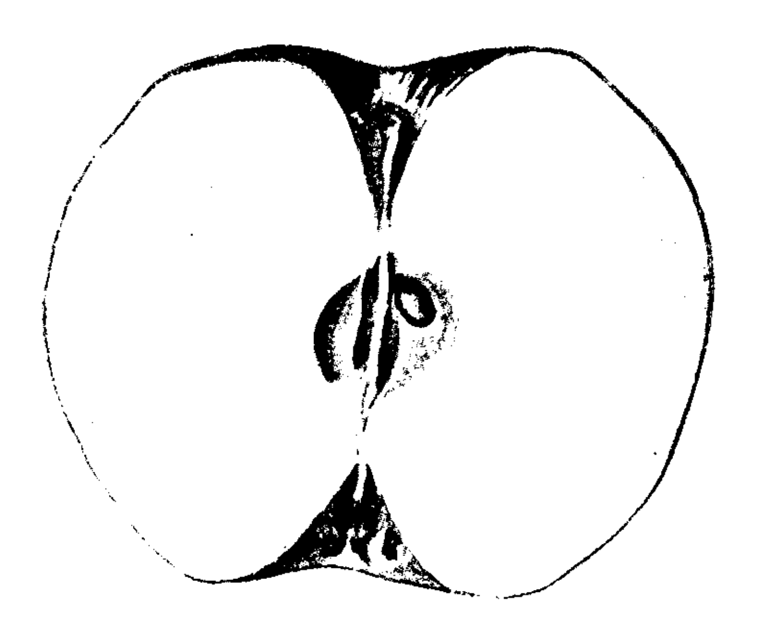
مدة التبريد : غير صالح للتبريد .

بدء موسم النضج : ٥ - ٢٥ تموز . لا ينضج بالتساوي .

الاستعمال : للمائدة وللطبخ .

قيمته التجارية : لا يصلح الا للاستهلاك المحلي لعدم صلاحه للنقل او الخزن في البراد . وميزته الوحيدة انه مبكر جداً في النضج ولذلك تظفر ثماره باسعار جيدة .

ملاحظات : ان شجرته قوية وغزيرة الانتاج ، يصلح غرسها في المواقع الباردة فقط لتطلبها البرد بمقادير اكثر من المتوسط . إذا زرع في مواقع غير ملائمة لا تتلون ثماره جيداً بل يبقى فيها اثر من اللون الاخضر .



كرافنشتين

كرافنشتين

Gravenstein

اسم الصنف : كرافنشتين .

اسماء اخرى : بانكس ، كرافنشتين تريبل رد ، وكريمزن كرافنشتين وجميعها طفرات من براعمه أشد منه احمراراً .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ . هو صنف قديم جداً وجد في المانيا .

اوصاف الشجرة : كبيرة ، قوية جداً ، عمودية ومنتشرة . اغصانها كبيرة ، متينة ، مفتوحة ، تثمر وهي حديثة . انتاجها منتظم (سنوي) . تزهر مبكرة . حبيبات اللقاح ثلاثية الجنس ، عقيمة ، اخصابها مختلط ويجب زرع الصنف جوناثان بالقرب منها . تكفيها مقادير متوسطة من البرد . لا تقوى على البرد الشديد ؛ المواقع الملائمة لنموها قليلة ولا تزرع فوق ١٢٠٠ متر . يفضل زرعها في الاتربة الخصبة الرملية الجيدة الانصراف . معرضة للاصابة بمرض اللفحة النارية ، وهي تصاب بلفحة الشمس ، وثمارها تسقط بغير انتظام ، لا تتحمل الرياح الشديدة ، واخصابها صعب .

اوصاف الثمار : حجمها وسط الى كبير ، شكلها مستدير ، مفلطح عند الفجوة ، غير منتظم ذو زوايا . العنق قصير جداً وغليظ وعميق في الفجوة . الفجوة اضلاعها حادة الزوايا ، متوسطة ، ضيقة ، صدئة . الكأس كبيرة مفتوحة او مقفلة . الحوض غير منتظم ، واسع ، مجعّد ، زوايا اضلاعه حادة . القشرة رقيقة ، حساسة ، خشنة الملمس ، لونها الاساسي اصفر برتقالي مغشى بخطوط متقطعة حمراء فاتحة ، طفراته مغشاة كلياً بالاحمر القاتم ؛ النقاط قليلة ، صغيرة ، باهتة . اللب اصفر ، صلب ، ناعم ، عصيري منعش ، قليل الحموضة ، عطري جداً ذو ثمار لذيذة النكهة . من عيوبها اصابتها بعرض النقرة المرة في البرّاد ، وصعوبة قطف الثمار دون اسقاط غير الناضج منها .

جودة الصنف : جيد جداً الى ممتاز .

مدة التبريد : قصيرة الى متوسطة اقصاها ثلاثة اشهر .

بدء موسم النضج : ٢٥ تموز الى ١٠ آب . ينضج بعد ١١٠ – ١١٥ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : افخر الاصناف المبكرة للمائدة .

قيمته التجارية : يعتبر أفخر صنف مبكر للاسواق المحلية وللنقل الى مسافات بعيدة . وإذا غرس في مواقع ملائمة ينتج ثماراً قلّ ان تضاهى . له مستهلكون خصوصيون يترقبون موعد نضج ثماره .

ملاحظات : كثير التأثر بالمواقع والاتربة الخاصة . تصاب ثماره وهي ما تزال في البراد بعَرض النقرة المرة او استبّن وخاصة إذا لم يقطف في الوقت المناسب . سيصبح افضل صنف صيفي مبكر في لبنان لامكان زرعه في الاماكن الدافئة الى ارتفاع ١١٠٠ متر على ان يغرس بالقرب منه صنف جوناثان بكثرة بالاضافة الى الاصناف الاخرى لتأمين اخصاب ازهاره .

ماكنتوش

Mc. Intosh

اسم الصنف : ماكنتوش .

اسماء اخرى : بلاك ماك .

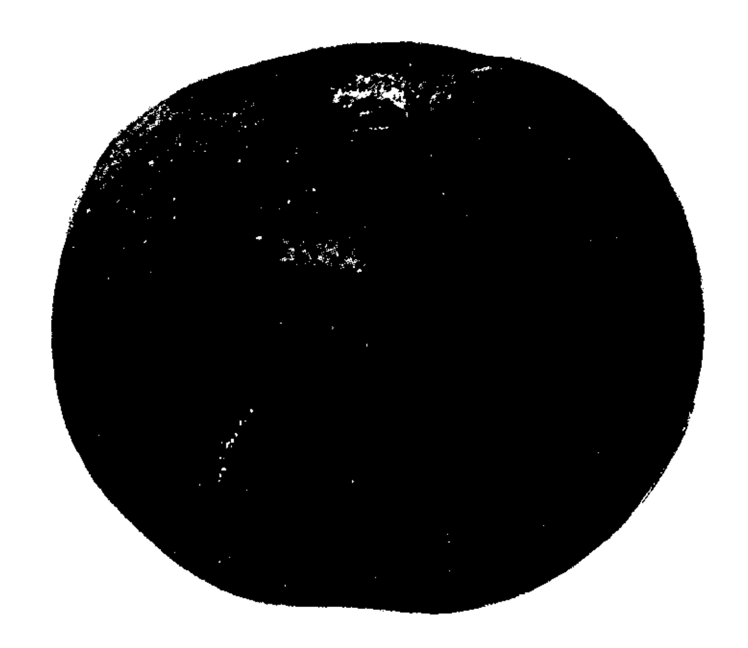
منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة في ولاية اونتاريو ، كندا سنة ١٨٧٠ .

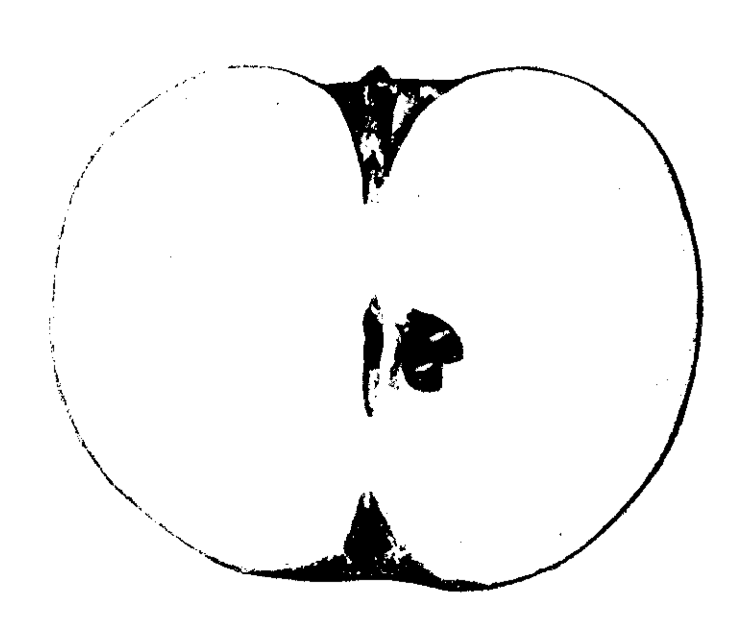
اوصاف الشجرة : شجرته قوية ، مستديرة ، منتشرة ؛ اغصانها الجانبية كثيرة ودقيقة . انتاجها غزير ، منتظم (غالباً سنوي) . تزهر مبكرة . حبيبات اللقاح قوية الحيوية ، ثنائية الجنس ، لا تخصب ذاتها . تتطلب مقادير كبيرة من البرد لانهاء فترة استراحتها ، وتفضل صيفاً كثير البرودة وهي تقاوم الصقيع شتاءً . تنمو في جميع الاتربة . من عيوبها عدم انتظام نضج ثمارها ، وتعرضها للاصابة بمرض التبقع بكثرة .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف بين وسط و كبير ، قطرها من ٧٠ — ٨٩ ملم . متساوية . شكلها مستدير الى مستدير مفلطح . عنقها قصير ودقيق . الفجوة كبيرة ، واسعة ، مثلّمة ، غالباً صدئة . الكأس صغيرة ، مقفلة ، او مفتوحة قليلاً . الحوض صغير ، ضيّق ، اضلاعه قائمة . القشرة رقيقة ، حساسة ، ملساء ، تقشر بسهولة عن اللب ،صفراء اللون اساسياً مغشاة بالاحمر الفاتح ومخططة بالاحمر القاتم البنفسجي؛ يغشي اللون غبار شمعي ليلكي. النقط صغيرة ، بيضاء او صفراء . اللب ابيض ناصع ، احياناً مخطط بالاحمر ، صلب غض جداً ، كثير العصير ، عطري ، مسكي ، قليل الحموضة . من عيوب الثمار سقوطها احياناً قبل النضج ، واصابتها بعرض الجوف البني وهي ما تزال في البراد .

جودة الصنف : جيد جداً الى ممتاز .

مدة التبريد : قصيرة الى متوسطة . اقصاها اربعة اشهر .





ماكنتوش

بدء موسم النضج : ١٥ — ٢٠ آب . ينضج بعد ١٢٥ — ١٣٠ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : افخر اصناف المائدة .

قيمته التجارية : يعتبر افخر تفاح في حينه ويحوز على اعلى الاسعار في الاسواق التجارية المحلية ولا يزاحمه بها اي صنف آخر لجودة طعمه ولونه ونكهته الغريبة ، وهو بحق ألذّ ثمار التفاح دون استثناء .

ملاحظات : اشجاره قوية النمو تقاوم اشدّ درجات البرد في الاصقاع الشمالية ولذلك لا يغرس في لبنان الا في المرتفعات من ١٥٠٠ متر فما فوق حيث يتعذر غرس غيره من الاصناف . ويجب ان يغرس في لبنان كصنف صيفي لعدم تحمله مشاق النقل البعيد وتعذر حفظه أكثر من شهرين في حالة صالحة للبيع .

بيزكوود نون سوتش

Peasgood Non - Such

اسم الصنف : بيزكوودنون سوتش .

اسماء اخرى : سان باري دي بيزكوود او ممشح .

منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة في استامفورد ، انكلترا سنة ١٨٥٨ .

اوصاف الشجرة : شجرته كبيرة ، قوية ، منتشرة عمودية . انتاجها غزير جداً ومنتظم . تزهر مبكرة في وسط موسم الازهار . حبيبات اللقاح قوية الحيوية ، ثنائية الجنس ، وتخصب ذاتها كما تخصب سواها . تفضل المواقع الباردة المرتفعة ما بين ١٠٠٠ — ١٣٠٠ متر . وتفضل الاتربة الخفيفة وتتأثر بالأتربة الثقيلة . مقاومتها للأمراض جيدة .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف كبير ، قطرها من ٦٥—٩٥ ملم . شكلها مستدير مفلطح أو منبسط ، ثمارها غير منتظمة الحجم . العنق قصير وغليظ . الفجوة متوسطة الى واسعة ، زوايا اضلاعها حادة صدئة . الكأس كبيرة مفتوحة . الحوض سطحي ، مستدير ، زوايا اضلاعه منفرجة . القشرة حساسة ، ملساء ، لونها الأساسي اصفر فاتح ، ممشح بخطوط حمراء قرمزية . النقط قليلة ، غير بارزة ، بيضاء . اللب اصفر ، غض ، زبدي ، عطري ، قليل الحموضة .

جودة الصنف : جيد .

مدة التبريد : متوسطة . ثلاثة اشهر .

بدء موسم النضج : ١ — ١٥ آب . لا ينضج بانتظام .

الاستعمال : لأجل الطبخ والمائدة .

قيمته التجارية : تحصر قيمته التجارية في الاسواق المحلية والمتاخمة ، يدر ارباحاً وافرة لكبر حجمه .

ملاحظات : ان انتاج الاشجار الغزير المنتظم وكبر حجم الثمار ونضجها في موعد الاصطياف صفات تجعل هذا الصنف مرغوباً لدى المزارعين والمستهلكين . يجب ان لا يلتبس بالصنف سان باري الاصيل ذي الكأس المقفلة والحوض العميق واللب الابيض .

كوكس اورنج بيبن

Cox's Orange Pippin

اسم الصنف : كوكس اورنج بيبن .

اسماء اخرى : اورنج دي كوكس .

منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة غرسها كوكس من كولنبروك لون ، انكلترا سنة ١٨٥٠ .

اوصاف الشجرة : شجرته متوسطة القوة ، عمودية ، أغصانها دقيقة ، كثيفة ، انتاجها غزير منتظم . تزهر مبكرة في وسط الموسم قبل بيزكوود . حبيبات اللقاح قوية الحيوية ، ثنائية الجنس . تتطلب مقادير متوسطة من البرد . تنمو في أتربة جيدة الانصراف يكثر فيها الرمل . من عيوبها تعرضها لمرضي التبقع والرمد . أوراقها شديدة التأثر بمواد الرش وخاصة بمحلول الكلس والكبريت وكبريتات النحاس .

أوصاف الثمار : حجمها متوسط ، قطرها ٧٠ — ٧٩ ملم . منتظم . شكلها مستدير مخروطي . العنق قصير ، غليظ ، لحمي . الفجوة واسعة ، سطحية ، صدئة . الكأس صغيرة ، نصف مقفلة . الحوض واسع ، عميق ، قليل الصدأ . القشرة رقيقة جلدية ، ملساء ، لونها الاساسي أصفر ملطخ بالأحمر الباهت ممشح بخطوط حمراء دقيقة قد يعلوها بعض الصدأ . النقط غير بارزة . اللب غض ، صفراوي اللون ، عصيري ، مبرغل ، حاد الحموضة والحلاوة ، عطري ممسك . من عيوبها اصابتها بالنقرة المرة وهي ما تزال في البراد .

جودة الصنف : جيد جداً الى ممتاز .

مدة التبريد : طويلة (أكثر من المتوسط) .

بدء موسم النضج : أواخر آب الى أوائل ايلول .

الاستعمال : للمائدة .

قيمته التجارية : يعتبر من الأصناف التجارية الجيدة ويتحمل مشاق النقل والحفظ وثماره مرغوبة في الاماكن التجارية الكبيرة لاعتدال حجمه. تعتبر ثماره أفخر تفاح في انكلترا .

ملاحظات : يجب ان تغرس أشجاره في المناطق الملائمة له وهذه محدودة ولا يمكن التعرف اليها الا بالاختبار ؛ فاذا اكتشفت تلك المواقع قلّ ان تمتاز عليه ثمار ؛ ويصبح في المواقع غير الملائمة رديء الطعم قليل الانتاج . تفضل المواقع الشاهقة . يميز عن الممشح بحجمه الصغير ونضج ثماره المتأخر عنه قليلاً. وهو مغروس في لبنان انما يسمى ممشحاً لصعوبة تمييزه عنه .

يلو بلفلور

Yellow Belleflower

اسم الصنف : يلو بلفلور .

اسماء اخرى : لينيوس بيبن .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، وجد في ولاية نيوجرزي سنة ١٨١٧ .

اوصاف الشجرة : حجم شجرته كبير ، نموها قوي جداً وهي حديثة ، عمودية ، منتشرة ، اغصانها ليّنة . انتاجها غزير ، وغالباً غير منتظم . تزهر في وسط الموسم . حيوية حبيبات اللقاح وسط ، ثنائية الجنس ، عقم ذاتي . تتطلب تربة خصبة جيدة الانصراف . تفضل المواقع الساحلية الدافئة المعرضة لأشعة الشمس وتتطلب مقادير قليلة من البرد لانهاء استراحتها. من عيوبها تعرضها لمرضي صدإ الاوراق، وفوما بوماي .

اوصاف الثمار : حجمها كبير ، قطرها من ٧٦ — ٨٢ ملم. شكلها مستطيل مخروطي ، مضلع ، دقيق باتجاه الكأس ، جوانبه غير متساوية . العنق طويل ، دقيق. الفجوة كبيرة ، عميقة ، زوايا اضلاعها حادة. الكأس مقفلة . الحوض عميق ، صغير ، ضيق ، منحرف ، مدبدب. القشرة ناعمة ، لونها صفراوي ليموني عليه غشاء خفيف من الأحمر الفاتح في الجانب المعرّض للشمس . النقاط بيضاء، كبيرة قرب الفجوة. اللب صفراوي ، صلب ، ناعم ، عصيري جداً ، عطري جداً ، لذيذ عند النضج .

جودة الصنف : جيد .

مدة التبريد : متوسطة .

بدء موسم النضج : ١٥ آب الى ١٠ ايلول .

الاستعمال : للطبخ والعصير .

قيمته التجارية : افضل ثمار تفاح تباع للطبخ والعصير في الأسواق التجارية .

ملاحظات : تعمر اشجار هذا الصنف كثيراً وهي قوية جداً وكثيرة الانتاج في المواسم الجيدة وثماره لذيذة مطبوخة وتمتاز بعصيرها على جميع الاصناف . يجب الاستفادة من زراعة هذا الصنف في المواقع الدافئة القليلة الارتفاع حيث لا تجود الاصناف الاخرى . يمكن زرعه بدون ري في الاتربة العميقة .

ونتر بنانا

Winter Banana

اسم الصنف : ونتر بنانا .

اسماء اخرى : ' بنانا .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، وموطنه الاصلي هولندا .

اوصاف الشجرة : شجرته متوسطة القوة ، منتشرة ، مفتوحة . انتاجها غزير جداً ، وغالباً منتظم (سنوي) . تزهر في منتصف الموسم . حبيبات اللقاح ذات حيوية قوية ، ثنائية الجنس ، تخصب ذاتها جزئياً ، جيدة لاخصاب الاصناف الاخرى . تنمو في أتربة متنوعة . تتطلب مقادير قليلة من البرد لانهاء استراحتها . تصلح في المواقع الدافئة وتتأثر كثيراً بالبرد رغم مقاومتها للامراض .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف كبير ، قطرها من ٧٩ — ٨٩ ملم . شكلها مستدير مخروطي الى مستطيل مخروطي ، منبسطة عند الحوض . العنق متوسط الطول . الفجوة كبيرة ، زوايا اضلاعها حادة ، سطحية عريضة . الكأس ضيقة ، مقفلة أو مفتوحة قليلاً . الحوض صغير ، سطحي ، زوايا أضلاعه منفرجة . القشرة ملساء ، سميكة جلدية ، شمعية ، لامعة ، صفراء فاقعة موشاة بالاحمر الخفيف على الجانب المعرض للشمس فقط . يقسم الثمرة ضلع بارز من الفجوة الى الحوض . النقاط عديدة ، بيضاء ، عميقة . اللب صفراوي فاقع ، صلب ، خشن ، غض ، عصيري ، قليل الحموضة ، مسكي لذيذ . من عيوبها انها حساسة يسهل عطبها وتصاب بعرضَي الانحلال الاسفنجي والجوف المائي وهي في البراد .

جودة النوع : جيد الى جيد جداً .

مدة التبريد : متوسطة أقصاها ستة أشهر .

بدء موسم النضج : ٢٥ آب الى ١٥ ايلول . ينضج بعد ١٢٥ — ١٣٠ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة .

قيمته التجارية : تباع ثماره باسعار جيدة ، وهي أثمن من جوناثان واستيمن في الاسواق التجارية لكنها لا تتحمل مشاق النقل البعيد .

ملاحظات : ان انتاج اشجارها الغزير المتواصل وثمارها اللذيذة الجذابة تجعلها من أفضل الأصناف الواجب زرعها في المواقع الدافئة حيث لا تجود أكثر الاصناف المتأخرة ؛ كما يجب غرسها في البساتين لاخصاب الاصناف الاخرى .

جوناثان

Jonathan

اسم الصنف : جوناثان .

اسماء اخرى : جونا–رد ، وبلاكجون .

منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة الصنف اسوبس اسبتزنبرك ، وموطنه ولاية نيويورك سنة ١٨٠٠ .

اوصاف الشجرة : شجرته منتشرة متوسطة الحجم والقوة ، مستديرة ، اغصانها متدلية ، كثيفة ، تقاوم البرد . انتاجها غزير جداً ومنتظم (سنوي) ، لكنها تميل الى الاثمار الدوري أحياناً . تزهر مبكرة في منتصف الموسم . حيوية حبيبات اللقاح قوية جداً ، ثنائية الجنس ، تخصب ذاتها وغيرها وتعتبر من افضل الملقحات ، يفضل زرعها مع الصنف رد ديليشس ؛تفضل التربة الخصبة الدافئة المنصرفة .تتطلب مقادير متوسطة من البرد لانهاء دور استراحتها وموسمَ نموٍّ طويلًا ودافئاً .من عيوبها انها ضعيفة النمو وهي عرضة للاصابة بمرض الرمد في المواقع الرطبة .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هـذا الصنف صغير ، قطرهـا من ٦٥ — ٧٦ ملم . شكلها مستدير مخروطي الى مستدير بيضاوي. متساويـة ومنتظمة الحجم والشكل. العنق طويل . الفجوة دقيقة ، عميقة ، ضيقة ، زوايا اضلاعها حادة . الكأس صغيرة ، مقفلة . الحوض متوسط العرض والعمق . القشرة رقيقـة ، جلدية ، ملساء ، لونهـا الأساسي أصفر ، مغشاة بكاملهـا بالأحمر القاتم ومشحة بخطوط غير بارزة من الأحمر القاني . النقاط غير بارزة . اللب اصفر فاتح واحياناً ملطخ بالاحمر ، صلب ، ناعم ، عصيري ، عطري جداً ، لذيذ ، حلو قليل الحموضة ، منعش . اذا ابقيت الثار في البراد فوق طاقتهـا تظهر عليهـا اعراض بقعة جوناثان ، والانحـلال الاسفنجي ، والجوف المائي .

جودة الصنف : جيد جداً .

مدة التبريد : متوسطة اقصاها اربعة اشهر .

بدء موسم النضج : ١ — ١٠ ايلول . ينضج بعد ١٤٠ — ١٤٥ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة والعصير والطبخ .

قيمته التجارية : يعتبر من الاصناف التجارية الممتازة في اميركا واوروبا لجاذبية لونه ولذة طعمه وحجمه المرغوب ، ولانه يتحمل مشاق النقل البعيد. تتطلبه الاسواق بازدياد لاعتدال اسعاره .

ملاحظات : تثمر اشجاره وهي حديثـة . لا يمكن الاستغناء عنه في البساتين لأفضليته بالاخصاب ولقوة حيوية حبيبات اللقاح وتجانسها مع اكثر الاصناف. يفضل المواقع المرتفعة الدافئـة . يجب قطف ثماره قبل اكتمال نضجها واخراجها من البراد قبل بدء اصابتها بالاعراض الطبيعية .

كولدن ديليشس

Golden Delicious

اسم الصنف : كولدن ديليشس .

اسماء اخرى : رِدْ كولد .

منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة في ولاية وست فرجينيا سنة ١٨٩٥ وادخل الى المزارع التجارية سنة ١٩١٦ بواسطة مشاتل استارك اخوان .

اوصاف الشجرة : شجرته متوسطة النمو ، تقاوم البرد بعض المقاومة . انتاجها غزير جداً وغالباً منتظم (سنوي) . تلجأ احياناً الى الانتاج الدوري . تزهر متأخرة في منتصف الموسم . حبيبات اللقاح قوية الحيوية جداً ، ثنائية الجنس ، جيدة للاخصاب الخلطي ، لا تخصب ذاتها جيداً . تنمو في اتربة مختلفة ولا بأس اذا كانت هـذه الأتربة طمية طينية . تحتاج الى مقادير متوسطة من البرد لانهاء استراحتها . تفضل الارتفاعات المتوسطة من ٨٠٠ — ١٢٠٠ متر . مناعتها ضد الامراض جيـدة . تثمر وهي ما تزال حديثة جداً .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف من وسط الى كبير ، قطرها من ٨٢ — ٨٩ ملم . شكلها مستطيل مخروطي . الثمار متساوية الحجم والشكل . العنق طويل ، دقيق ، معقوف . الفجوة عريضة ، عميقة جداً . الكأس كبيرة ، مقفلة . الحوض ضيق ، اضلاعه قائمة ، مثلثم . لون القشرة اصفر ذهبي ، وهي رقيقـة ملساء . النقاط عديدة ، صغيرة ، بارزة ، وخاصة بالقرب من العنق . اللب زبـدي اللون ، صلب ، عصيري ، ناعم ، حلو قليل الحموضة ، عطري ، ذو طعم لذيذ جداً . من عيوبها اصابتها بعرض الانحلال الاسفنجي في البرّاد .

جودة الصنف : ممتاز .

مدة التبريد : طويلة جداً . اقصاها عشرة اشهر .

بدء موسم النضج : ١٠ — ٣٠ ايلول . ينضج بعـد مرور ١٤٠ — ١٤٥ يوماً على الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة والعصير .

قيمته التجارية : تفضله معظم الاسواق التجارية على غـيره من الاصناف ولا يزاحم اسعاره سوى الصنف ماكنتوش اذا وجد . سينتشر يوماً مثل الصنف استاركن في الاسواق العالمية .

ملاحظات : ان قوة نمو اشجار هذا الصنف وغزارة انتاجهـا المنتظم ومقاومتها للامراض وجودة ثمارها وامكان حفظها في البرّاد مدّة طويلة من شأنهـا ان تزاحم اجمل الاصناف الحمراء وقد تمتاز عليها في المستقبل . الافضل ان لا تزرع هذه الاشجار في المواقع المنخفضة جداً ولا في المواقع التي يزيد ارتفاعها على ١٣٠٠ متر . كما يجب تخفيف ثمارها للحصول على حجم معتدل . لا يوجد اية صلة وراثية بينهـا وبين الصنف رد ديليشس . تأتي في المرتبة الثامنـــة من حيث عدد اشجارها في العالم لحداثة زراعتها .

رد ديليشس

Red Delicious

اسم الصنف : رد ديليشس .

اسماء اخرى : أستار كن دوبل رد ، ريتشا — رد ، شوتويل ديليشس .

وجميعها طفرات من براعمه وتختلف عنه باللون فقط وهي لا تعتبر اصنافاً جديدة .

منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة في ولاية ايوا سنة ١٨٨١ .

اوصاف الشجرة : شجرته كبيرة ، قوية جداً ، عمودية منتشرة ، تقاوم الصقيع والجليد . انتاجها غزير جداً ، غير منتظم (غالباً دوري) ويمكن جعله منتظماً . تزهر متأخرة في وسط الموسم . حبيبات اللقاح ثنائية الجنس ، حيويتها قوية جداً ، لا تخصب ذاتها انما تعتبر من افضل الاصناف للاخصاب المختلط ، يجب ان يزرع والصنف جوناثان معاً . تفضل شجرته الاتربة الخفيفة المنصرفة . تتطلب مقادير متوسطة من البرد لانهاء دور الاستراحة وموسم نمو طويل ودافىء . يمكن زرعها في جميع المرتفعات حتى العالية جداً حيث لا يمكن زرع الصنف كولدن . تقاوم الامراض ، وهي من الاصناف القليلة التي لا عيب فيها .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف من وسط الى كبير ، قطرها من ٧٠ — ٨٣ ملم . شكلها مستطيل مخروطي ، مضلع ، كامل ومنتظم الحجم والشكل . العنق طويل ، متوسط السماكة ، مستقيم . الفجوة عميقة ، عريضة ، خضراوية . الكأس متوسطة ، تقريباً مقفلة ، سبلاتها طويلة . الحوض عميق ، واسع ، اضلاعه قائمة ، مثلم ومدبدب بخمس قمم بارزة . القشرة سميكة جداً ، جلدية ، ملساء ، لونها الأساسي اصفر فاقع مغشى بالأحمر وملطخ بالأحمر القاني . واللون الاحمر في الطفرة استار كن

قاتم ولا يظهر اللون الاساسي أبداً . النقاط عديدة ، صغيرة ، صفراء . اللب ابيض ، صلب ، ناعم ، غض ، عصيري ، عطري ، حلو خفيف الحموضة ، لذيذ . عيبها الوحيد انه قد يظهر عليها عرض الجوف المائي بعد الحفظ مدة طويلة في البراد .

جودة الصنف : جيد جداً .

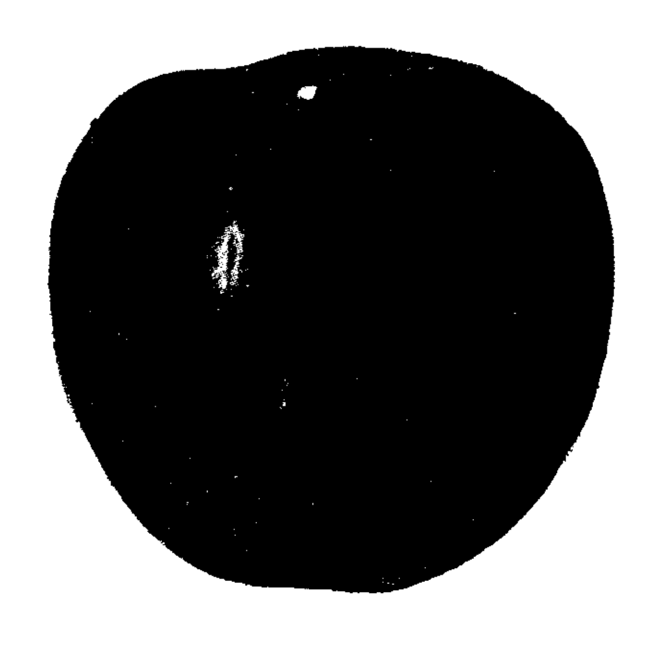
مدة التبريد : طويلة أقصاها سبعة اشهر ؛ تحافظ الثمار على لذتها في البراد .

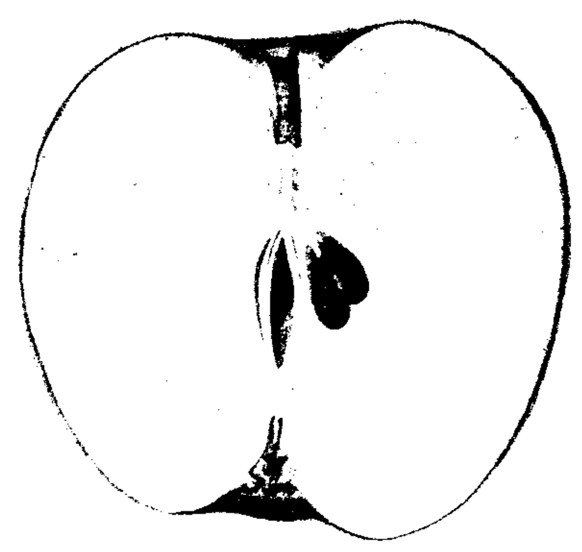
بدء موسم النضج : ٥ — ٢٠ ايلول . ينضج بعد ١٤٠ — ١٥٠ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة فقط .

قيمته التجارية : هو الصنف الاول في الاسواق التجارية العالمية من حيث الكمية والطلب لاعتدال اسعاره وجمال لونه وشكله . لكنه غير مرغوب في انكلترا كثيراً .

ملاحظات : أشجاره اكثر الأصناف انتشاراً وعدداً في العالم وهي تقريباً كاملة الصفات وتنمو في جميع المواقع والاتربة ، انما يتأثر لون ثماره كثيراً في المواقع المنخفضة حيث تشتد اشعة الشمس فلا يتكون فيها اللون الأحمر الجميل . يجب تعهده بطرق صحيحة لكي يثمر بانتظام كل عام .





اسوبس اسبتزنبرك

اسوبس اسبتزنبرك

Esopus Spitzenberg

اسم الصنف : اسوبس اسبتزنبرك .

اسماء اخرى : أسوبس .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، وموطنه ولاية نيويورك ، عرف فيها قبل سنة ١٨٠٠ .

اوصاف الشجرة : شجرته عمودية ، منتشرة ، اغصانها الجانبية دقيقة ، متدلية . انتاجها وسط وغير منتظم (دوري). تزهر مبكرة في منتصف الموسم . حبيبات اللقاح ثنائية الجنس ، حيويتها قوية ، تخصب ذاتها وغيرها . كثيرة التأثر بنوع التربة واتجاه الموقع وتفضل الاتجاه الشمالي . من عيوبها اصابتها بمرض اللفحة النارية ؛ أشجارها غير قوية ما لم تزرع في المواقع المناسبة لها ، وهي صعبة التقليم .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف من وسط الى كبير ، قطرها من ٧٦ — ٨٩ ملم . شكلها من مستطيل الى مخروطي مع تضلع غير بارز . عريضة ومنبسطة عند الفجوة . ثمارها منتظمة الحجم والشكل . العنق متوسط الطول . الفجوة عميقة ، واسعة ، حمراء او صفراء . الكأس صغيرة ، مقفلة او مفتوحة . الحوض سطحي ، ضيق ، اضلاعه قائمة . القشرة جلدية ، ملساء ، شمعية ، لونها الأساسي أصفر ذهبي مغشى بالأحمر البراق ومخطط بخطوط حمراء قاتمة غير بارزة . النقاط من خضراوية الى صفراء ، كثيرة باتجاه الحوض ، كبيرة ومستطيلة بالقرب من الفجوة . اللب اصفر ، ناعم ، غض ، عصيري ، عطري ، منعش ، حاد الحلاوة والحموضة . من عيوبها اصابتها بعرض بقعة جوناثان في البراد .

جودة الصنف : جيد جداً الى ممتاز .

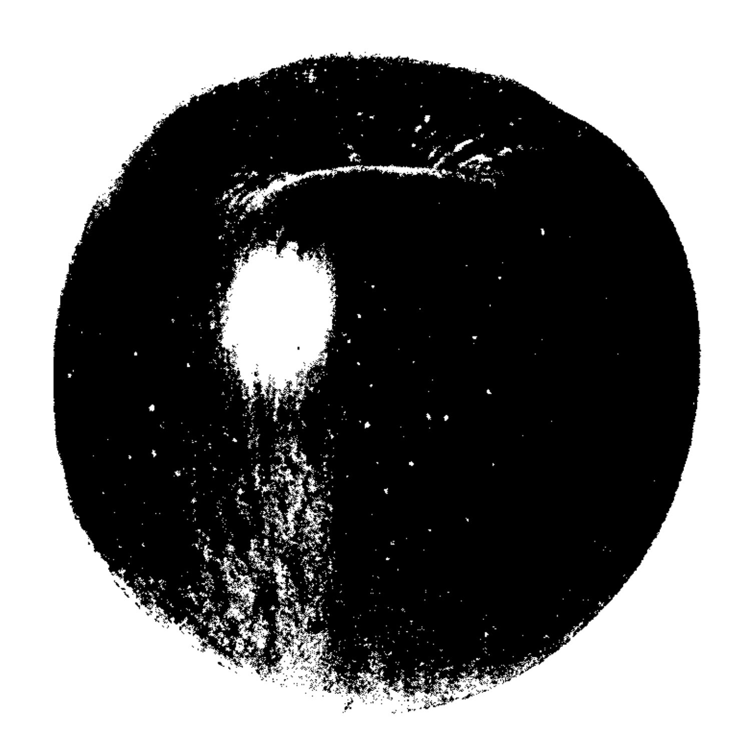
مدة التبريد : طويلـة اذا لم تصب الثمار بعرض بقعـة جوناثان، اقصاها سبعـة أشهر .

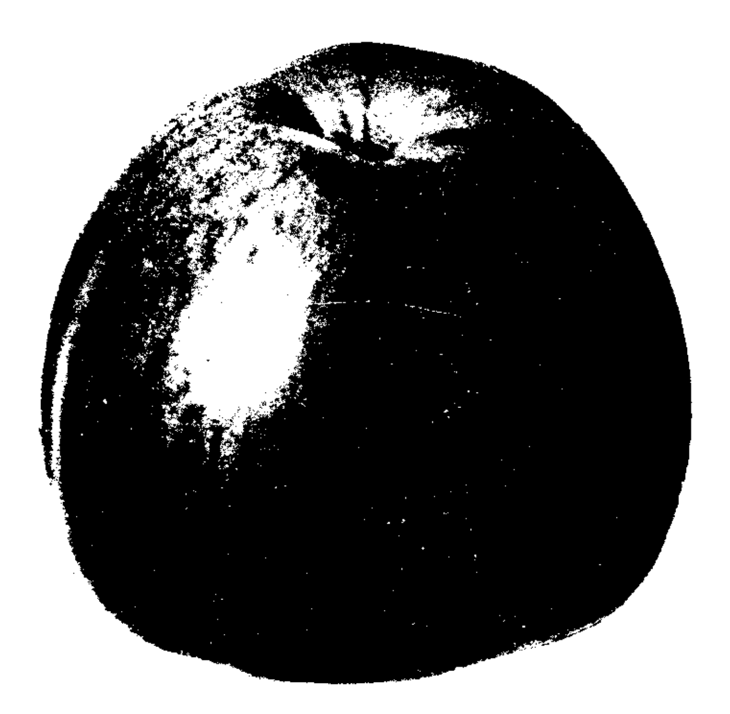
بدء موسم النضج : ١٠ – ٣٠ ايلول . ينضج بعد ١٤٥ – ١٥٠ يوماً من تاريـخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة والعصير والطبخ .

قيمته التجارية : يعتبر من افضل اصناف الاسواق التجارية لتحمله مشاق النقل البعيـد دون عطب ، وله مستهلكون خصوصيون ، لكن اسعاره مرتفعة جـداً لقلة انتاج أشجاره .

ملاحظات : اذا غرست اشجاره في المواقع والاتربة المناسبة لا يمتاز على ثمارهـا صنف بالشكل واللون والحجم والطعم . اشجاره لا تتحمل الصقيع لذلك يجب ان لا تزرع في امكنـة ترتفع عن ١٢٠٠ متر عن سطح البحر في لبنـان . كل من يهمه انتاج ثمار مرتفعة الاسعار او ممتازة الطعم والمنظر عليه ان يغرس اشجار هذا الصنف. ادخله المؤلف الى كفرتيـه ، لبنان عام ١٩٤٩ من ولاية نيويورك .





نورثرن اسباي

نورثرن اسباي

Northern Spy

اسم الصنف : نورثرن اسباي.

اسماء اخرى : اسباي .

منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة في ولاية نيويورك سنة ١٨٠٠ .

اوصاف الشجرة : شجرته كبيرة، متوسطة القوّة، عمودية، كثيفة ، مستديرة، اغصانها دقيقة ، متدلية . انتاجها غزير، وغالباً منتظم (سنوي) . تزهر متأخرة جداً . حبيبات اللقاح ثنائية الجنس ، حيويتها قوية ، لا تخصب ذاتها . تفضل التربة المتوسطة المنصرفة لان التربة الثقيلة تنتج ثماراً تكثر المواد الزيتية على خارجها . تتطلب مقادير كثيرة جداً من البرد لانهاء دور استراحتها، وصيفاً بارداً، وهي تتأثر كثيراً بالموقع. تتأخر كثيراً في بدء الاثمار حتى السنة العاشرة . تقاوم الامراض باستثناء مرض التبقع .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف كبير، قطرها من ٧٩ — ٨٩ ملم. شكلها مستطيل مخروطي، منبسط عند الفجوة، مضلع . العنق غليظ . الفجوة كبيرة، واسعة، وعميقة جداً ، زوايا اضلاعها حادّة . الكأس صغيرة ومقفلة . الحوض صغير، ضيق، عميق. القشرة رقيقة، ملساء، لامعة، لونها الاساسي اصفر مغشى بكامله بالاحمر الفاتح مرقش بالاحمر القاني ويعلوه غبار شمعي خفيف . النقاط صغيرة بيضاء متفرقة . اللب اصفر، صلب ، ناعم جداً ، عصيري ، عطري ، حاد الحلاوة والحموضة ، منعش. من عيوبها ان قشرتها رقيقة وحساسة ولذلك وجب الحذر لدى نقل الثمار . تصاب الثمار بعرض النقرة المرة وعرض قمر التفاح في البراد .

جودة النوع : جيد جداً الى ممتاز .

مدة التبريد : طويلة اقصاها سبعة اشهر .

بدء موسم النضج : ٢٠ ايلول–١٠ تشرين الاول . تنضج ثماره بعد ١٤٥–١٥٥ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة .

قيمته التجارية : ان لذة طعم ثماره وجمال شكلها ولونها جعلته صنفاً تجارياً ممتازاً . تأتي اسعاره في المرتبة الثالثة بعد ماكنتوش وكولدن ، وهو يمتاز على الصنف استاركن .

ملاحظات : لان هـذا الصنف يقاوم البرد كثيراً ويتطلب مقادير كبيرة منه ويزهر متأخراً جداً فهو ملائم للمواقع العالية جداً التي لا يقل ارتفاعها عن ١٥٠٠ متر . يقاوم في بعض المواقع حشرة المن القطني .

رينيت دي كندا

Reinette du Canada

اسم الصنف : رينيت دي كندا .

اسماء اخرى : رامبور دي باري .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، موطنه فرنسا .

اوصاف الشجرة : شجرته قوية ، منتشرة الاغصان متينة ، تبدأ بالاثمار مبكراً في حياتها . انتاجها غزير ومنتظم . تزهر متأخرة في منتصف الموسم . حبيبات اللقاح عقيمة ، ثلاثية الجنس . تفضل المواقع الجافة المرتفعة والاتربة الحصبة . تتأثر بالامراض في المواقع الرطبة .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف من كبير الى كبير جداً ، شكلها مستدير ، مفلطح مخروطي ، نادراً غير متساوٍ . العنق قصير وغليظ . الفجوة كبيرة ، عميقة ، وصدئة . الكأس كبيرة ، مفتوحة . الحوض عميق ، غير متساوٍ . القشرة سميكة ، خشنة الملمس ، لونها اخضر صفراوي الى اصفر ليموني . النقاط كثيرة ، بارزة ، حمراء ، خشنة . اللب ابيض ، صفراوي ، ناعم ، عصيري ، حلو ، مسكّك قليل الحموضة ، لذيذ.

جودة الصنف : جيد جداً (بعد النضج الكامل) .

مدة التبريد : طويلة جداً .

بدء موسم النضج : ١٥ — ٣٠ ايلول .

الاستعمال : للطبخ والعصير ويعتبر لهذا الغرض من افخر الاصناف المعروفة .

قيمته التجارية : تحصر قيمته التجارية في الاسواق المحلية والبلاد الراغبة في طبخه او عصره لرخص اسعاره ولذة طعم ثماره بعد النضج الكامل .

ملاحظات : لقد غرست هذه الاشجار في مساحات واسعة وخاصة في اقليم كسروان؛ وبرغم انقطاع غرسها الآن فستزداد زراعتها يوماً لاستعمال ثمارها للعصير الطازج.

استيمن واينساب

Stayman Winesap.

اسم الصنف : استيمن واينساب .

اسماء اخرى : استيما — رد ، وبلاكستيمن .

منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة الصنف واينساب في ولاية كنساس سنة ١٨٦٦ .

اوصاف الشجرة : شجرته قوية ، منتشرة مفتوحة . انتاجها غزير جداً ومنتظم. تزهر في وسط الموسم . حبيبات اللقاح ثلاثية الجنس ، عقيمة . تنمو جيداً في أنواع مختلفة من الاتربة وفي جميع المواقع على ان لا يزيد ارتفاعها عن ١٢٠٠ متر في لبنان. تتطلب مقادير متوسطة من البرد لانهاء دور استراحتها ؛ كما يجب ان يكون موسم النمو طويلاً ودافئاً . تقاوم الامراض ولا عيب فيها .

اوصاف الثمار : حجم الثمار من متوسط الى كبير ، قطرها من ٧٦ — ٨٦ ملم. شكلها مستدير مخروطي ، منبسطة عند الفجوة والجوانب وغالباً غير متساوية. العنق قصير . الفجوة كبيرة ، تضيق فجأة ، عميقة صدئة . الكأس صغيرة ، مقفلة . الحوض صغير ، سطحي ، ضيق ، زوايا أضلاعه منفرجة . القشرة ملساء، سميكة، جلدية ، لونها الاساسي أصفر مغشاة بالاحمر القاتم ومخططة باللون الاحمر القاني غير البارز . النقاط كبيرة ، رمادية اللون . اللب أصفر ، صلب ، غض جداً ، ناعم، عصيري، عطري، حاد الحلاوة والحموضة ، منعش. من عيوبها انها في بعض الاقاليم تتشقق ولا تتلون جيداً وتسقط عند النضج وتصاب بأعراض الانحلال الاسفنجي والنقرة المرة والجوف المائي في البراد.

جودة الصنف : جيد جداً .

مدة التبريد : طويلة أقصاها ستة أشهر اذا لم تصب الثمار بعرض طبيعي .

بدء موسم النضج : ٢٠ – ٣٠ أيلول. ينضج بعد ١٦٠ – ١٦٥ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة .

قيمته التجارية : يعتبر هذا الصنف من الاصناف التجارية الممتازة ويزداد الطلب عليه في الاسواق العالمية . أسعاره ما فوق المتوسطة .

ملاحظات : ان ثمار هذا الصنف لذيذة جداً وتحفظ طويلاً في البراد وعيبها الوحيد انها تتشقق أحياناً وهي ما تزال على الشجرة وخاصة اذا تكونت في مواقع غير ملائمة ؛ لا تقاوم البرد الشديد والافضل ان لا تزرع على علو يزيد عن ١٢٠٠ متر في لبنان ، كما يجب زرع أصناف ملقحة عديدة معها لانها عقيمة . يجب الحذر عند نقل الثمار لانها حساسة وسريعة العطب .

روم بيوتي

Rome Beauty

اسم الصنف : روم بيوتي .

اسماء اخرى : ردروم ، ملكة لبنان (؟) .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، وجد في ولاية اوهايو سنة ١٨٤٨ .

اوصاف الشجرة : شجرته قوية ، متوسطة الحجم ، منتشرة ، تثمر وهي حديثة . انتاجها غزير جداً ومنتظم (سنوي) . تزهر متأخرة جداً . حبيبات اللقاح ثنائية الجنس ، قوية الحيوية ، تصلح للاخصاب الذاتي والخلطي . لا تقاوم البرد الشديد انما تتطلب مقادير كبيرة منه لانهاء دور استراحتها . وهي تنجح في المرتفعات بين ٨٠٠ – ١١٠٠ متر وتفضل المواقع الجافة المعرضة لاشعة الشمس . معرضة اكثر من سواها للاصابة بمرض الرمد . ومن عيوبها انها تحمل الكثير من ثمارها على رؤوس الاغصان الدقيقة التي تتضارب حين هبوب الرياح الشديدة . وهي تصاب بجميع انواع المن .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف كبير ؛ شكلها مستدير الى مستدير مخروطي ، منتظم . العنق دقيق ، متوسط ، معقوف . الفجوة كبيرة ، زوايا اضلاعها منفرجة ، سطحية ، غير صدئة . الكأس صغيرة ، مقفلة او مفتوحة . الحوض صغير ، سطحي ، ضيق . القشرة سميكة ، جلدية ، ملساء ، لونها الاساسي اصفر مغشى بالاحمر الفاتح الذي يصبح احمر قاتماً في الجانب المعرض لأشعة الشمس وعليه خطوط قرمزية . النقاط صفراء ، صغيرة ، عديدة ، بارزة . اللب اصفر ، صلب ، ناعم ، عصيري ، عطري ، خفيف الحلاوة والحموضة . من عيوبها اصابتها بعرض الانحلال الاسفنجي والجوف المائي في البراد .

جودة الصنف : جيد .

مدة التبريد : طويلة جداً اقصاها ثمانية اشهر .

بدء موسم النضج : ٢٥ ايلول – ١٠ تشرين الاول . ينضج بعد ١٦٠ – ١٦٥ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للطبخ والمائدة .

قيمته التجارية : يعتبر من افضل الاصناف في الاسواق التجارية لتحمله مشاق النقل البعيد وامكان حفظه في البراد مدة طويلة ولاعتدال اسعاره . ثماره دون الوسط طعماً لذلك يغلب استخدامها للطبخ .

ملاحظات : يجب ان لا يزرع في المواقع الباردة جداً او الرطبة . لا يصاب باذى من الصقيع المتأخر او سقوط البَرَد لان اشجاره تزهر متأخرة . لا تسقط ثماره بسهولة حتى في اشد الرياح عصفاً ولذلك انسب منطقة له هي منطقة البقـاع . يجب ان تزرع اشجاره في كل بستان للاخصاب .

كنج ديفيد

King David

اسم الصنف : كنج ديفيد .

منشأ الصنف وموطنه : نشأ من بذرة في ولاية اركنسا سنة ١٨٩٣ .

اوصاف الشجرة : شجرته قوية ، سليمة ، وانتاجها غزير ولكن غـير منتظم . تزهر في منتصف الموسم . حبيبات اللقاح ثنائية الجنس ، حيويتها قوية . تفضل المواقع الدافئة وتتطلب مقادير بسيطة من البرد لانهاء دور الاستراحة . تنمو جيـداً في اتربة متنوعة . تقاوم الامراض .

اوصاف الثمار : حجم ثماره معتدل ، منتظم ؛ وشكلها مستدير مخروطي . العنق دقيق ليّن وطويل . الفجوة متوسطة العمق وعريضة . الكأس صغيرة مقفلة . الحوض متوسط العمق ، اضلاعه قائمة ، مثلّم . القشرة رقيقة ، ملساء ، لونها الاساسي اصفر خضراوي مغشى بكامله باللون الاحمر القاتم الى الاحمر القرمزي . اللب اصفر ، صلب ، عصيري ، حاد ، عطري ، ومبهّر . من عيوب الثمار تلف قلبها اذا فات ميعاد قطفها .

جودة الصنف : جيد .

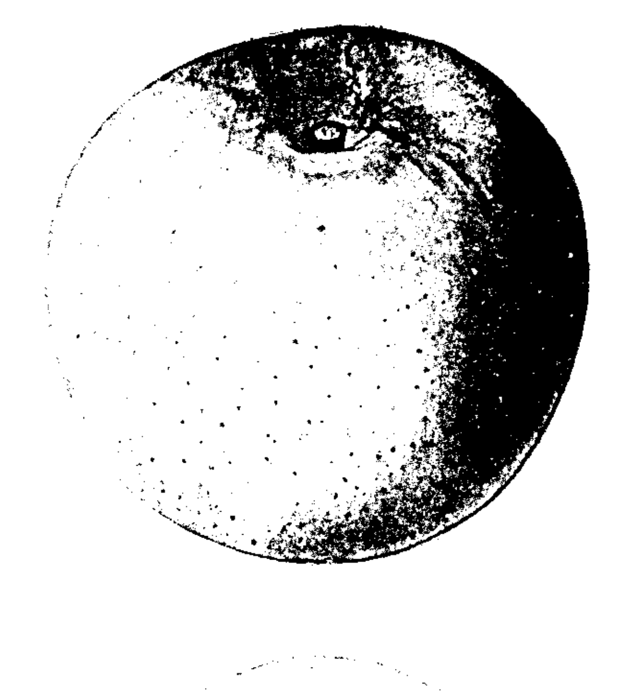
مدة التبريد : متوسطة – طويلة .

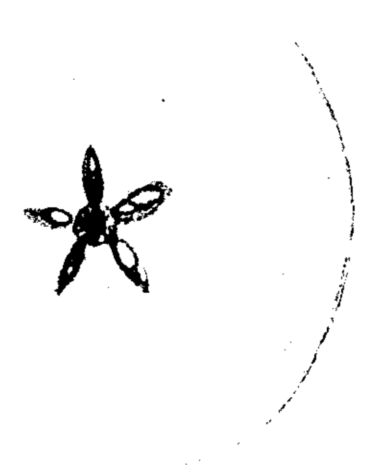
بدء موسم النضج : من ١٠ – ٢٠ تشرين الاول .

الاستعمال : للمائدة .

قيمته التجارية : ينتشر في اسواق البلاد الدافئة لجودة انتاجه وجمال لونه .

ملاحظات : يُغرس هذا الصنف في المواقع الدافئة وخاصة في الاتجاهات الجنوبية . يتأخر نضج ثماره وتحفظ في البراد مدة طويلة ؛ يجب ان تقطف حين اكتمال لونها الاحمر . يحسن غرس هذا الصنف في منطقة البقاع وامثالها لان ثماره تقاوم الرياح الشديدة وقل ان تسقط عن الاشجار .





يلو نيوتن

يلونيوتن

Yellow Newton

اسم الصنف : يلونيوتن .

اسماء اخرى : نيوتن بين ، البيمرل .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، موطنه ولاية نيويورك سنة ١٧٣٠(؟).

أوصاف الشجرة : شجرته متوسطة ، مستديرة ، كثيفة عمودية ومنتشرة . انتاجها غزير ، غير منتظم (دوري) . تزهر متأخرة . حبيبات اللقاح قوية الحيوية ، ثنائية الجنس ، تخصب ذاتها وغيرها . تتطلب تربة ومواقع خاصة . تكفيها مقادير متوسطة من البرد لانهاء دور استراحتها ، وتفضل فترة رقاد طويلة في الشتاء وصيفاً بارداً بعض الشيء . من عيوبها تعرضها لمرضَي تشقق القشرة والتبقع .

أوصاف الثار : حجم ثمار هذا الصنف من وسط الى كبير ، قطرها من ٨٢ — ٨٦ ملم . متساوية ، ومختلفة الاشكال والاحجام . شكلها مستدير مفلطح ذات زوايا . العنق قصير . الفجوة عميقة ، وعريضة . الكأس صغيرة ، مقفلة غالباً . الحوض مثلّم ، زواياأضلاعه حادة . القشرة جلدية ، ملساء ، لونها أخضر فاتح عند القطف وأصفر فيما بعد ، يعلوها غشاء بني فاتح عند الحوض . النقاط غير بارزة وكثيرة عند الكأس . اللب أصفر فاتح ، صلب ، ناعم ، عصيري ، عطري ، منعش ذو لذة خاصة . من عيوبها اصابتها بصدإ القشرة في المواقع غير الملائمة وبعَرَض اللب البني في البراد .

جودة الصنف : جيد جداً الى ممتاز .

مدة التبريد : طويلة جداً . اقصاها تسعة اشهر .

بدء موسم النضج : ٢٥ ايلول الى ١٠ تشرين الأول . ينضج بعد ١٦٠ — ١٦٥ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة والعصير والتجفيف .

قيمته التجارية : ان جودة الصنف وامكانية حفظه في البراد جعلتاه في مقدمة الاصناف التجارية في ولاية كاليفورنيا، وهو في مقدمة الاصناف في الاسواق التجارية في الشرق الاقصى .

ملاحظات : ينبغي تجربة زراعته في جميع المواقع لاكتشاف أنسبها له . وأفضل المواقع هي الموجودة في الاتجاه الجنوبي المتوسطة الارتفاع . وأفضل الاتربة هي المتوسطة الى الثقيلة بعض الشيء . أشجاره تتأخر في بدء انتاجها وهي تعمر كثيراً . يعتبر أفضل الأصناف للتجفيف . أدخله المؤلف الى كفرتيه والشوير – لبنان عام ١٩٤٩ من ولاية نيويورك .

وايِنساب

Winesap

اسم الصنف : وايِنساب .

منشأ الصنف وموطنه : مجهول المنشأ ، موطنـه الاصلي اميركا (لا يعـلم اي ولاية بالضبط) .

اوصاف الشجرة : شجرته متوسطة القوة ، مستديرة منتشرة ؛ اغصانها متدلية ، غير كثيفة . انتاجها غزير جداً ومنتظم (غالباً سنوي) . تزهر في وسط الموسم . حبيبات اللقاح ثلاثيـة الجنس ، عقيمـة جداً . تنمو في جميع الأقاليم وتفضل المواقـع المتوسطة البرودة ذات الموسم الطويـل . تؤثر الأتربة الخفيفة الخصبة العميقة الجيدة الانصراف . تقاوم جميع الأمراض باستثناء مرض القشرة الخشنة ولا تقاوم الصقيع الشديد .

اوصاف الثمار : حجم ثمار هذا الصنف متوسط ، شكلها مخروطي واحياناً مستدير ومنتظم . العنق دقيق ، قصير . الفجوة صغيرة ، ضيقة ، عميقة ، زوايا اضلاعها حادة . الكأس كبيرة ، مقفلة . الحوض صغير ، سطحي ، ضيق ، مجعّد . القشرة جلدية ، ملساء ، لماعة ، لونها الاساسي اصفر مغشى بالأحمر الفاتح ومشح بالأحمر القاتم وعليها قليل من الغبار الشمعي . النقاط صغـيرة ، بيضاء ، متفرقة . اللب اصفر ، وعروقه حمراء احياناً ، صلب ، خشن ، عصيري ، منعش ، حامض – حلو .

جودة الصنف : جيد الى جيد جداً .

مدة التبريد : طويلة جداً اقصاها احد عشر شهراً .

بدء موسم النضج : ١ – ١٥ تشرين الاول . ينضج بعد ١٦٠ – ١٧٠ يوماً من تاريخ الازهار الكامل .

الاستعمال : للمائدة .

قيمته التجارية : لا تخلو الاسواق التجارية منه لأنه يأتي في المرتبة الثانيـة بعد استاركن لاعتدال حجمه وسعره وتحمل ثماره مشاق النقل البعيد والتبريـد الطويل الأمد .

ملاحظات : انه من الاصناف المتأخرة النضج جداً وسيجد له مواقـع موافقة في سفوح جبال لبنان الغربية .

مراجع الباب الخامس

لما لم نجد وصفاً كاملاً شاملاً لكل صنف من الأصناف المذكورة في كتاب او مجلة او نشرة كان من الضروري ان نجمعها من هنا وهناك من مئات النشرات والمجلات العلمية ، كما اعتمدنا ايضاً على المراسلة مع العلماء الاختصاصيين ، وعلى بعض التجارب التي اجريت في الشرق الادنى ولا يتسع المقام لذكر هذه المراجع نظراً لتعددها . لقد دققت جميع المعلومات على ضوء التفاصيل المتوفرة والخبرة العلمية الواقعية .

الباب السادس

تكثير اشجار التفاح

ان تكثير اشجار التفاح عمل يرتكز على اسس علميـة معروفة لا يُكتب النجاح للقائم به اذا لم يتعرف اليها ولم يرافق تطورها في المختبرات الزراعيـة الدائبة على كشف النقاب عن الاسرار المكنونة في طبيعة هـذه الاشجار حتى يتاح للمزارع استثمارها على اكمل وجه . لذلك وجب على المشتغلين في تكثير اشجار التفاح ان يكونوا ملمّين الالمام الكافي بطبيعة نموها الخضري ، وإثمارها ، وان يميزوا بين صفات اكثر الاصناف التجارية وملاءمتها للبيئة ، ويدرسوا طبيعة نمو الاصول (النصوب البرية) وملاءمة التربة لها ، ودرجة تجانسها مع اصناف التفاح ، لان عملية التكثير تهدف الى انتاج شجرة من صنف معروف ، قوية النمو ، مطعمة على اصل ملائم ، وخالية من الاصابة بالحشرات والامراض الفتاكة .

كما يترتب على اصحاب المشاتل دراسة القوانين والأنظمة التي تفرضها عليهم السلطات الحكومية الساهرة على انشاء « مشاتل » متقنة ومنظمة لحماية مصالح المشترين من الاهمال والغش . ويقدم البحث التالي احدث المعلومات عن انواع اصول اشجار التفاح واساليب تكثيرها ، وتطعيمهـا ، وكيفية تعهد المطاعيم في المشتل .

الفصل الثالث والعشرون

انواع اشجار اصول التفاح

(النصوب البرية)

اهمية الاصول – تتكون شجرة التفاح في البستان غالباً من المطعوم وهو الجزء الاعلى حامل الأغصان، فالأوراق، فالثمار؛ ومن الأصل او الجزء المكوّن لاسفل الساق والجذور . ويشغل الاصل دوراً هاماً في حياة شجرة التفاح من حيث قوة نموها الخضري وحجمها وانتاجها وملاءمتها للبيئة ومدى حياتها (راجع الفصل الخامس) . لذلك وجب الالمام بطبيعـة نموه ومدى تأثيره في المطعوم قبل غرسه في المنبت بغيـــة استعماله في تكثير اشجار التفاح اذ ان الاصول المتنوعة تختلف بعضها عن بعض اختلافاً بيّناً بقوة النمو بقطع النظر عن مصدرها . فاذا طعم الصنف استاركن ديليشس على اصل قوي ينتج منـه شجرة كبيرة الحجم متأخرة الانتاج والنضج ، واذا طعم على اصل مقصّر تتكوّن منه شجرة صغيرة مبكرة النضج لا تعمر طويلاً .

وقد تتساءل : لمَ لا يُزرع التفاح بذوراً بدلاً من تطعيمـــه على الأصول البرية ؟.. لقـد ذكر في الباب السابق ان البذرة المكونة داخل ثمرة التفـاح لا تحتوي على الصفات الاصيلة للشجرة التي نمت عليها بل تحمل صفات عـديدة اكتسبتها على مدى الاجيال نتيجة للتلقيح المختلط . فاذا غرست بذور الصنف

كولدن ديليشس مثلاً فقد ينتج منها اشجار ذات ثمار حمراء او خضراء او مخططة ، حلوة الطعم او حامضة ، صغيرة الحجم او كبيرة ، ندر ان تشبه في شكلهـا الصنف الاصلي .

لماذا اذاً لا تغرس العُقل الخضرية لتكثير اشجار التفاح مع انهـا تتصف بالصفات الاصيلة التي يتميز بها الصنف ؟ اظهرت التجربة انه يتعذر انبات جذور من عقل التفاح في المنبت . ولو سلمنا جدلاً بوجود طريقة لانبات الجذور وانتاج الاشجار من عقل الاصناف التجارية بالكثرة والسرعة المطلوبتين وبنفقات قليلة فلا تفي بالمراد لان هذه العقل تنتج اشجاراً قـــد لا تلائم التربة والمناخ حيث يراد غرسها كما اوضحت التجربة غالباً ضعفها . ولذلك اوصي المزارع ان يطعم اشجاره على اصول مجرّبة تلائم مناخ مزرعته وتربتها .

مصادر اصول التفاح – هنالك مصدران لانتاج اصول للتطعيم وهما البذور والاجزاء الخضرية التفاحية . ومع ان المصدر الاول هو الاكثر شيوعاً لسهولة العمل فيه وانخفاض نفقاته يظل للمصدر الثاني ميزاته الخاصة ، وقد زاد استعماله مؤخراً نتيجة للابحاث العلمية التي سهّلت طرق تكثيره . تستخدم الاصول في اوروبا والشرق الادنى من المصدرين حسب رغبة المزارع ، اما في اميركا فلا تزال اكثرية الاصول تنبت من البذور .

اصول التفاح من البذور

بذور النوع مالس كوميونس – كانت بـذور النوع مالس كوميونس الفرنسي المصدر الوحيد في « المشاتل » التجارية لانبات اصول برية ، وهي بحكم صلاحهـا وقدم استعمالها ما زالت مصدر الاصول في اكثر المشاتل الكبيرة في اوروبا حيث توجد منه احراج كبيرة . ومن سيئاته ان اشجاره تظهر تفاوتاً

طبيعياً في قوة نموها . ويرجع السبب في ذلك لخطإ في جمع البذور اذ يعمد اصحاب المشاتل وتجار البذور الى جمع الثمار من الاحراج فيختلط بها القليل من ثمار الأصناف الأخرى التي لا تشبهها بقوة النمو . ومنها نشأ بعض الاختلاف في قوة الانبات في المشتل ، وتباين في حجم الأشجار بعد غرسها في البستان . هذا بالاضافة الى ان هنالك تفاوتاً طبيعياً في قوة نمو الاصول من بذور مالس كوميونس . فاذا تذكرت ان بذرة التفاح لا تحمل الصفات الأصيلة النابتة من الصنف الذي نمت منه لا تستغرب ان تشاهد تفاوتاً في نمو الاشجار ذات الاصل البذري .

بذور الاصناف التجارية — استمر الاصل الفرنسي مالس كوميونس المصدر الوحيد للبذور في اوروبا واميركا الشمالية مدة طويلة لثبوت ملاءمته للاقاليم الباردة حيث يرغب المزارع في انتاج اشجار كبيرة الحجم قوية . وقد وضعت الولايات المتحدة الاميركية مؤخراً تشريعاً (٩) يمنع استيراد هذا الاصل من الخارج . لهذا السبب لجأ اصحاب المشاتل في تلك البلاد الى استعمال بذور اصناف التفاح التجارية بعد ان تأكد لهم صلاح بعضها لانتاج الاصول ، هذا بالاضافة الى استعمال بذور النوع مالس كوميونس المنتجة في بلادهم .

وظهر بالاختبار العلمي ان الاصول المستنبتة من بذور اصناف التفاح التجارية تختلف في تجانسها للاصناف الاخرى . فثمة اصل من بذرة صنف معروف قد يكبّر اشجار صنف ويقصّر اشجار صنف آخر ؛ مثالاً على ذلك اذا طعم الصنف يورك امبيريل على اصل من بذرة الصنف ماكنتوش انتج اشجاراً كبيرة وقوية ، اما اذا طعم الصنف استيمن واينساب او استيما-رد على اصل من بذرة الصنف ماكنتوش فينتج اشجاراً قصيرة او صغيرة الحجم (٩) . كما ان الاصول المستنبتة من بذور الصنف نورثون اسباي تقصّر حجم بعض الاصناف .

وكذلك ثبت ان بذور اصناف التفاح الثلاثية الجنس ضعيفة الانبات ولا تصلح كأصول ، ومنها استيمن واينساب وبراملي سيدلنج وكرافنشتين واركنسا وكرايمس كولدن ورينيت دي كندا وواينساب (٣) و (٤) .

اما الاصناف التجارية المستعملة لانتاج الاصول في اميركا فهي ثنائية الجنس ومنها رد ديليشس ، روم بيوتي ، يلونيوتن ، واينساب ، بن ديفيس ، يورك امبيريل ، وونتر بنانا (٣) و(٩) . واجودها الاصناف الثلاثة الاولى لان اشجارها قوية وغالباً ما تكون متساوية النمو في البستان . الا ان سوق اكثر هذه الاصناف تصاب بالمرض الفطري فيتوفثورا ككتورم (*Phytophthora cactorum*) ولذلك يضعف نموها احياناً فيظهر غير متساوٍ . الا ان الاصول المستنبتة من بذور الاصناف التجارية هي اكثر مناعة ضد البرد من الاصل مالس كوميونس وخاصة بذور الصنف ماكنتوش ، انما ينصح بالحذر من استعمالها لانتاج الاصول الا بعد التجربة العلمية المحلية .

لا يمكن الحكم على صلاح بذور اصناف التفاح البلدية لانه لم تجر ابحاث علمية بصددها .

حجم الاشجار المطعمة على اصول بذرية — يعتقد الكثيرون ان الاصول النامية من بذور تكوّن دائماً اشجاراً كبيرة الحجم ، وهذا خطأ يجب تصحيحه اذ ان حجم الشجرة المطعمة لا يعود الى نوع مصدر الاصل (بذور او اجزاء خضرية) بل يعود الى طبيعة نمو الاصل الذي طعمت عليه . فيترتب اذن على اصحاب المنابت ان يميزوا بين حجم الاشجار الناتجة من البذور المتنوعة . فبذور الصنف البرّي برادايس (Paradise) تنتج اصولاً تقصر الاشجار المطعمة عليها ، وبذور الصنف دوسان تنتج اصولاً يكون حجم الاشجار المطعم عليها متوسطاً ، كما ان بذور النوع مالس كوميونس تنتج اصولاً مكبرة . وجدير بالذكر انه

يمكن ايجاد اصول من مصدر خضري تعطي النتيجة نفسها كما سيأتي .

اصول التفاح من الاجزاء الخضرية

درج المزارع على استعمال الاجزاء الخضرية لتكثير النباتات فافلح في بعضها وفشل في البعض الآخر كما هي الحال في تكثير اصول التفاح من الاجزاء الخضرية لصعوبة انبات جذور عليها . ومن ميزات تكثير الاصول خضرياً ان لها طبيعة ثابتة ، فالجزء الخضري الذي ينفصل عن الشجرة ينمو نموها دون اختلاف . فاصول التفاح المكثرة من اجزاء خضرية — مثلاً — اذا طعمت باحد الاصناف وغرست في التربة والموقع عينهما تنمو جميع الاشجار المطعمة عليها متساوية في الحجم . وهذا ما حدا بالعلماء الى درس امكانية تكثير اصول التفاح بهذه الطريقة . وبرغم ما اصابوا من نجاح فانهم لم يهتدوا بعد الى ما يسهل هذا العمل ويقلل نفقاته .

مصادر الاجزاء الخضرية — يستحصل على الاصول الخضرية من مصدرين رئيسيين هما : الفسائل والعُقل . فالمصدر الاول اكثر شيوعاً ولكنه كثير النفقات . ويُقصد بالفسائل الاغراس او « الاشتال » النامية من براعم في اسفل ساق الشجرة وهذا امر كثير الحدوث في اصناف التفاح البلدية ، وتسمى الفسائل عند العامة فروخاً او نطفاً او كلخاً ، والكميات الموجودة منها محدودة ومصادرها متنوعة .

اما اذا اجري التكثير بطريقة العُقل من الاشجار المطعمة فيمكن الحصول على اشجار جاهزة للغرس دون تطعيم وهذا عمل غير مرغوب فيه لضعف نمو جذور تلك الأصناف ؛ كما ان عملية انتاج الاصول من عُقل الاشجار البرية شاقة لان الجذور تنبت على العقل بعد نمو البراعم الخضرية فلا تستطيع النبتة تغذيتها فتموت . وتختلف قوة انبات الجذور من العقل بحسب طبيعة الاصناف ؛ فالصنفان دوسان وبراداديس مثلاً تنبت جذورهما على العقل بسهولة ، واما النوع

مالس كوميونس فلا تنبت جذوره الا بصعوبة . وكذلك تختلف قوة انبات الجذور بحسب موقع العُقل من الشجرة وبحسب عمرها . فالعقل التي تؤخذ من اشجار التفاح الحديثة تنبت الجذور على عقلها بسهولة بعكس العقل المأخوذة من الاشجار القديمة ؛ واذا كانت العقل حديثة العهد من اغصان لا تتجاوز السنة الواحدة سهل انبات الجذور منها . كما ان الجذور تنمو بسرعة على اطراف العقل البيضاء الخالية من المادة الخضراء .

اصناف التفاح المستعملة للتكثير الخضري — تختلف اصناف التفاح المستعملة في التكثير الخضري باختلاف البلدان ويصعب حصرها . ورغبة في سهولة التمييز جمعتها في ثلاث مجموعات هي : الاصول التفاحية الاوروبية ، والاصول التفاحية الاميركية ، والاصول التفاحية البلدية .

١ — الاصول التفاحية الاوروبية : يصعب احصاء اصناف الاصول التفاحية الخضرية الاوروبية لاتساع انتشارها في ارجاء تلك القارة ، وهي تختلف من حيث نشأتها وتركيبها وتأثيرها في نمو اشجار التفاح . وقد قام علماء الانكليز لاول مرة بجمع اهم هذه الاصناف في بلادهم وعكفوا على دراسة طبيعتها بدقة متناهية في مختبر ايست موللنج (East Malling) ولذلك عرفت هذه المجموعة باسم اصول موللنج (١٣) و (١٥) . وقسمها العالم هاتون الى اربعة اقسام بحسب درجة تأثيرها في حجم اشجار التفاح وقوة نموها واعطى لكل صنف منها رقماً بدلاً من الاسم الاصلي لتحاشي الارتباك (راجع الجدول التاسع) .

يلاحظ ان ارقام الاصول قد رتبت ترتيباً نسبياً بالنظر لتأثيرها في حجم الاصناف المطعمة عليها . وقد طعمت اصناف كثيرة من التفاح على هذه الاصول في انكلترا واميركا لاختبار طبيعة نموها ومدى تأثيرها في المطعوم . فاصول القسم الاول قصّرت بدون استثناء حجم جميع الاصناف المطعمة عليها ، وتحصر

الجدول التاسع : الاقسام الاربعة لاصول موللنج الخضرية

القسم الاول – الاصناف المقصرة الحجم جداً :

موللنج رقم (٨) VIII واسمه الاصلي فرنش برادايس (French Paradise)

موللنج رقم (٩) IX واسمه الاصلي جون دي ميتز (Jaune de Metz)

القسم الثاني – الاصناف المقصرة الحجم نصف تقصير :

موللنج رقم (٥) V واسمه الاصلي دوسان اميليوري (Doucin Amelioré)

موللنج رقم (٦) VI واسمه الاصلي نون سوتش برادايس (Non-Such Paradise)

موللنج رقم (٣) III بدون اسم – منتشر في اوروبا (Un-named European)

موللنج رقم (٤) IV واسمه الاصلي دوتش دوسان (Dutch Doucin)

موللنج رقم (٧) VII بدون اسم – استعماله محدود (Un-named)

موللنج رقم (١٠) X بدون اسم – دوسان سباث رقم ١ (Un-named Doucin of Spath n°1)

موللنج رقم (٢) II دوسان فرنسي او برادايس انكليزي French Doucin or English Paradise.

القسم الثالث – الاصناف المتوسطة الحجم :

موللنج رقم (١) I برادايس انكليزي عريض الاوراق (Broad leafed English Paradise)

موللنج رقم (١١) XI بدون اسم دوسان اخضر (Un - named, Green Doucin)

القسم الرابع – الاصناف الكبيرة الحجم القوية النمو :

موللنج رقم (١٢) XII بدون اسم. انكليزي الاصل (Un-named, English Origin)

موللنج رقم (١٣) XIII » ». دوسان اسود سباث رقم ٢ (Un - named, Black Doucin U 2 of Spath)

موللنج رقم (١٤) XIV » ». دوسان سباث رقم ٥ (Un - named, Doucin of Spath U 5)

موللنج رقم (١٥) XV » » » » ٦ (Un - named, Doucin of Spath U 6)

موللنج رقم (١٦) XVI » » » » ٣ (Un - named, Doucin of Spath U3 or Ketziner's Ideal)

فائدتها فقط في حدائق الزينة او في الاقاليم الحارة القليلة المطر .

اما اصول القسمين الثاني والثالث فلم تعطِ نتيجة ثابتة اذ ان بعضها قصّرت حجم بعض الاصناف المطعمة عليها وكبّرت غيرها . ويعتبر الاصل موللنج رقم ٢ اجود الاصول نصف المقصّرة والمتوسطة الحجم وهو يزرع بدون سقي عند الاقتضاء .

وانتجت اصول القسم الرابع اشجاراً كبيرة الحجم؛ فالصنفان موللنج رقم ١٢ وموللنج رقم ١٦ انتجا اشجاراً اكبر حجماً من الاشجار المطعمة على مالس كوميونس المكثر خضرياً (١٥) . وطعمت اشجار الصنف ماكنتوش على الاصلين موللنج رقم ١٢ ورقم ١٦ حيث بدا حجمها بعد عشر سنوات اكبر من حجم اشجار ماكنتوش المطعمة على اصول مالس كوميونس المكثرة من بذور ، وانتاجها اكثر (٣) . وتصلح هذه الاصول للبلاد الباردة والجبال المرتفعة حيث تتوفر مياه الري . والاصل موللنج رقم ١٣ يجود في تربة رديئة الانصراف ثقيلة (البقاع) .

٢ – الاصول التفاحية الاميركية : اجود هذه الاصول هو الصنف فرجينيا كراب (Virginia Crab) الذي يكثر خضرياً فقط لضعف انبات بذوره ويصلح للزرع في المناطق الباردة جداً؛ ومن ميزاته انه يقاوم المرض الفطري فيتوفثورا ككتورم ولا يصاب بلفحة الشمس (Sun Scald) ، ويتجانس جيداً مع الاصناف رد ديليشس وكولدن ديليشس وكرافنشتين وروم بيوتي وجوناثان . وقد دل الاختبار انه يكبّر حجم بعض الاصناف ويقصّر البعض الآخر .

٣ – الاصول التفاحية البلدية : يؤكد ان مصدر هذه الاصول هو النوع مالس دوميستيكا او الانواع التي نتجت منه بالتهجين . وبما انه لم تجر بصددها ابحاث نباتية او زراعية علمية لا يمكن الحكم على صلاحها لتكثير اشجار التفاح .

وهي تعرف باسماء عديدة فمنها الاحّابي والسكارجي والجنيني والزبداني والنبطي والمحليس والخشّابي ؛ وافضلها الاحابي والسكارجي والخشّابي . امـــا الاحابي فمصدره شمال لبنان وثماره حمراء اللون حامضة ، اشجاره كبيرة قوية تتجانس مع جميع الاصناف وهي دائماً اقوى من الطعم ، وتجود في الاتربة الطينيـة . اما السكارجي ويقال ان مصدره اللاذقية فـثماره خضراء اللون حامضـة، ينبت الفسائل بكثرة ويتجـانس مع جميع الاصناف وهو نصف مقصّر . والخشابي هو الصنف الوحيد الذي اجري عليـه بحث علمي (في فلسطين) وهو متوسط الحجم مثل دوسان يصلح للاتربة الكلسية الطينية وينمو بدون ري وقد اظهرت اشجاره تفوقاً بيّـناً على الاصول الاوروبية المتوسطة وخاصة دوسان، ويصلح في مرتفعات لبنان الجنوبي حيث تكثر التربة الكلسية الثقيلة .

المفاضلة بين الاصول الخضرية والبذرية

لقد جرت ابحاث قليلة بهذا الصدد ولذا لا يمكن الجزم في تفضيل اية الطريقتين اذ لكل منهما ميزات يفضل استعمالها في ظروف معينة . ففي انكلترا واوروبا كلتاهما شائعة ، اما في اميركا فتفضل الاصول البذرية لسهولة تعهدها في المنبت وللاءمتها لمختلف الاتربة والاقاليم .

يستدل من بحث مصادر الاصول البذرية والخضرية انه لا صحة للاعتقاد بان الاشجار المطعمة على اصول من بذور تكون احجامها اكبر من الاشجار المطعمة على اصول خضرية، لان بالامكان انتاج اشجار مطعمة على اصول بذرية احجامها صغيرة وانتاج اشجار مطعمة على اصول خضرية احجامها كبيرة جداً وذلك لان صفـة الحجم والشكل في الشجرة تعود غالباً الى عوامل وراثية في الصنف او النوع. مثـالاً على ذلك انه اذا غرست اجزاء خضرية من اصول بذرية المصدر في التربة نفسها تنمو اشجارها بحجم الام التي فصلت عنها .

وقد لاحظ العلماء والمزارعون ان الاشجار من اصول بذرية كثيراً ما تنمو متباينة الاحجام . فقد زرعت في احدى محطات التجارب (١) مئات الاشجـار من بذور الصنف مالس كوميونس وتركت بدون تطعيم سبع سنوات، وكان الفارق بين قطر سوق تلك الاشجار في نهاية هذه المدة يتراوح بين ثلاثة سنتيمترات وعشرين سنتيمتراً . اما الاشجار من اصل خضري ومن صنف واحـد فتكون احجامها دائماً متساوية واذا حدث تفاوت يكون سببه غالباً التربة (٤) .

فالفارق الحقيقي الوحيد بين الاشجار المطعمة على اصول خضرية او اصول بذرية هو ان بالامكان ايجاد اشجار متناسبة الحجم والنمو من الاصول الخضرية وتكرار تلك العملية من شجرة واحدة مرغوب في تكثيرها في حين ان الاشجار المطعمة على اصل بذري لا يمكن ضمان تناسب احجامهـا دائماً (١) ؛ لكن السهولة في انبات الاصول البذرية وتعهدها وتدني نفقاتها ونتائجها المرضية تضمن لها ان تبقى المصدر الرئيسي للاشجار الكبيرة الحجم الى ان توجد طريقة سهلة وقليلة النفقات لتكثير الاصول الخضرية الملائمة .

ليس ثمة من مبرر علمي للاعتقاد بان هيكل جذور الاصول البذرية اوسع انتشاراً وتعمقاً في التربة من جذور الاصول الخضرية وان هـذه الاخيرة تبقى دائماً سطحية وضعيفة. فقد كتب العالم هاتون : « وجدت ان بالامكان ايجاد اصول خضرية امـا من العقل او بطريقة الترقيد تكون جذورها عميقـة الغور جداً وايجاد اصول من البذور تكون جذورها سطحية» (١) . والظاهر ان صفة انتشار الجذور هي جنسيـة وترجع الى صفات وراثية في الاصل والمطعوم . هـذا اذا استثنينا طبعاً العوامل الخارجيـة مثل عمق التربة وصلابتها واستعمال مـاء الري وطرق التعهـد الاخرى ذات التأثير الكبير في طريقـة انتشار الجذور وشكلها وحجمها ، هـذا مع العلم ان للمطعوم تأثيراً كبيراً في كيفية انتشار جذور الاصل .

فالقول اذن ان الاصول البذرية تنتج جذوراً وتدية تتعمق في التربة وتنمو عليها جذور ثانوية متينة هو تعليل لا يستند الى خبرة علمية ولا عملية بدليل ان اصحاب «المشاتل» الكبرى يزيلون ما لا يقل عن ثمانية سنتيمترات من رأس الجذر الوتدي قبل غرس الاشتال في المكان المعد للتطعيم ، وذلك بغية عدم امتداد الجذر الوتدي الى الاسفل ولتسهيل انماء جذور ثانوية عديدة بدلاً منه . ومن سيئات الاصول الخضرية انه ينمو على جذور بعض اصنافها وفي اسفل سوقها فسائل كثيرة وهذه ظاهرة غير مرغوب فيها في البستان .

ولا فارق هنالك في الانتاج بين الاشجار المطعمة على اصول بذرية وبين المطعمة على اصول خضرية لان الانتاج صفة ملازمة لصنف الشجرة وحجمها ، وللمناخ والتربة ، والأبعاد بين الاشجار ، وكيفية التعهد . انما قد يكثر انتاج الاشجار على الاصول المقصّرة كما تنضج ثمارها باكراً ، وهذه الصفة لا ترجع الى مصدر الاصول بل الى طبيعتها . وكذلك تعمر الاشجار المطعمة على الاصول المكبرة مدة اطول على انه لا فارق في التعمير بين الاشجار المطعمة على اصول مصدرها بذري او خضري من النوع نفسه .

الاصول الصالحة للزراعة في لبنان

ان اختلاف المناخ وانواع الاتربة بين منطقة وأخرى في لبنان وانعدام الابحاث العلمية عن الاصول يهيء صعوبة التوصية باستعمال الاصول في الاقاليم المختلفة . وان ما يجب فهمه هو أن احجام الاشجار يجب ان تتكيف بحسب الاقليم . فالاقاليم الباردة تنجح فيها الاشجار الكبيرة ، وقد اثبت الاصل مالس كوميونس صلاحه فيها ، وخاصة اذا كانت الاتربة طمية او رملية طينية جيدة الانصراف قليلة الكلس ومروية . ولا ينصح بزرعه في المناطق الجافة الدافئة وحيث يكثر الكلس في التربة . وكذلك يصلح الاصل الخضري موللنج رقم ١٢ في المناطق الباردة واشجاره

كبيرة ومتساوية النمو في البستان ؛ كما يزرع ايضاً الاصل موللنج رقم ١٦ في الاقاليم الشديدة البرد ، واشجاره كبيرة الحجم جداً . اما حيث توجد التربة الثقيلة الرديئة الانصراف او التي ترتفع فيها طبقة المياه الجوفية (مثل البقاع) فتفضّل زراعة الاصل موللنج رقم ١٣ الذي برهن عن تحمل كميات كبيرة من الماء شتاءً دون ان يتأثر نمو اشجاره وانتاجها الكثير . والافضل ان تزرع هذه الاصول في الاماكن التي ترتفع عن سطح البحر ٨٠٠ متر فما فوق . كما ينبغي تجربة الاصل فرجينيا كراب المكثر خضرياً في المواقع الكثيرة الارتفاع .

اما في المناطق الدافئة بعض الدفء فينجح الاصل الخضري موللنج رقم ٢ ويعرف ايضاً باسم دوسان الفرنسي ، والاصل موللنج رقم ١ او برادايس الانكليزي، لان احجام اشجارهما متوسطة وقوية البنية وخاصة في الاتربة الخفيفة حيث يقل الكلس؛ ولا مانع من زراعتهما بدون سقي لان جذورهما تتعمق في التربة ، ولكن يفضل الري. وتفضل الاصول الخشّابية في الاماكن التي تكثر في تربتها كمية الكلس ولا وجود لماء الري فيها ، فتزرع اشجاره في هذه الحال على ابعاد ٤ × ٤ امتار او اكثر قليلاً ، وهو أفضل من دوسان الفرنسي بدون ري ولكن يجب تدعيم أشجاره حيث تشتد الرياح الموسمية في السنوات الاولى من الزرع على دعائم خشبية متينة .

ولا نوصي بزراعة الاصول المستنبتة من بذور الاصناف التجارية لعدم ثبوت صلاحها في جميع الاقاليم والاتربة ولانها لا تتجانس مع جميع الاصناف . وكذلك لا نوصي باستعمال الاصول البلدية الا في الاماكن الصالحة بعد الاختبار وهي المناطق المتوسطة الارتفاع او دونها . ولا ننصح ان يستعمل الاصل موللنج رقم ٩ أبداً لأنه يقصّر جميع الاصناف ولا مركز له في زراعة التفاح في لبنان سوى في حدائق الزينة .

ملاحظات عن الاصول

تأثير المطعوم في الاصل وتأثير الاصل في المطعوم : يستدل من الابحاث السابقة ان تأثير الاصل في المطعوم وتأثير المطعوم في الاصل أمران جوهريان يجب الانتباه لهما ولذلك يستحسن مراجعتهما بدقة في الفصل الخامس .

ظاهرة عدم التجانس بين الاصل والمطعوم : يحدث أحياناً ان المطعوم لا يلتحم آلياً مع الأصل عند نقطة الاتصال فيضعف او يموت (الشكل رقم ٣٤). وهذه الظاهرة قليلة الحدوث نسبياً في أشجار التفاح ، وأكثر ما تحدث في الاشجار المطعمة على الاصول المقصّرة او المتوسطة الحجم. فالاصناف البلدية وبراديس الفرنسي (موللنج رقم ٩) والاصول من بذور الاصناف التجارية غالباً ما يكثر فيها عدم التجانس، وقد يعطي الاصل الواحد نتائج متناقضة فيلتحم آلياً مع بعض الاصناف دون غيرها . ولذلك وجب درس جميع الحالات الناشئة عن عدم التجانس بين الاصناف المطعمة والاصول الخضرية المتوسطة والمقصّرة قبل الجزم بصلاحها. وأقل ما تحدث هذه الظاهرة في أشجار التفاح المطعمة على الاصل مالس كوميونس والاصول الخضرية المكبرة

(مجاعص)

الشكل رقم ٣٤ – ظاهرة عدم التجانس بين الاصل البري والمطعوم . يحدث الانتفاخ عند موضع الاتصال لعدم تجانس النمو او لخطأ في عملية التطعيم .

باستثناء فرجينيا كراب .

ان الدلائل على عدم التجانس بين الاصل والمطعوم هي : أولاً عدم انسجام النمو بين الاصل والمطعوم وينتج من ذلك انتفاخ في موقع اتصال الطعم بالاصل، اوقد ينمو ساق المطعوم أسرع من ساق الأصل فيظهر أكبر منه قطراً . ثانياً قد تموت الأشجار فجأة بعد نموها في البستان عدة سنوات لأسباب لا علاقة لها بالامراض والحشرات . ثالثاً يضعف النمو الخضري تدريجياً وتظهر الاشجار في حالة مريضة . رابعاً تقصير الاشجار الناتج من التطعيم الخاطىء وخاصة بالقلم (المزلوف) .

لم يتوصل العلماء بعد لمعرفة الاسباب الحقيقية لعدم التجانس في النمو بين الاصل والمطعوم انما توصل بعضهم الى دلائل قد تؤدي يوماً الى اكتشاف حقيقة أمر هذه الظاهرة . ومنها ان أي خطإٍ ينتج عن عدم الاتصال الكامل بين الطبقة المولدة في الاصل والطبقة المولدة في الطعم يعرقل صعود العصارة الى الاوراق وهبوط الغذاء الى الجذور. وهذا ينتج غالباً عن خطإٍ في كيفية اجراء عملية التطعيم ، وخاصة التطعيم بالقلم الذي كثيراً ما يسبب انتفاخات عند نقطة اتصال المطعوم بالاصل. ومن هذه الدلائل أيضاً ان أوراق المطعوم لا تستطيع استخدام نوع العصارة الواردة من الاصل وكميتها ، كما ان جذور الاصل لا تتمكن من استهلاك الغذاء المجهز في الاوراق (٧) .

الاصول المقاومة للمن القطني : من سيئات الاصل مالس كوميونس تعرُّض جذوره للاصابة بحشرة المن القطني . وأكثر المزارعين يقدرون صعوبة مقاومتها بالطرق العادية مما أهاب ببعض البحاث ان يعملوا على ايجاد أصول مقاومة لها ولم يتوصل حتى الآن أحد الى نتيجة مرضية . ففي استراليا وجنوب افريقيا اهتُدي الى استعمال الصنف نورثرن اسباي كأصل للتكثير ولكن نسبة النجاح

كانت محدودة لانه لا يتجانس مع جميع الاصناف بل يقصّر بعضها ويكبر البعض الآخر . كما ان جذوره تنتشر أفقياً في التربة فتتعرض الاشجار غير المروية للجفاف وتهوي الى الارض في المواقع المعرضة للرياح الشديدة . هذا مع العلم انه لم ينجح في مقاومة حشرة المن القطني كما كان منتظراً .

أما في اليابان فقد استخدم الصنف رينجو من الجنس مالس برونيفوليا (*Malus prunifolia, var. ringo*) كأصل للاصناف الاوروبية والاميركية ونجح نجاحاً تاماً لمقاومته حشرة المن القطني مقاومة فعالة .

وفي الارجنتين (1) وجد العلماء ان التفاح البري المعروف عندهم باسم كارا صوسيا (Cara Sucia) يقاوم هذه الآفة في حال اللجوء الى التطعيم المزدوج فيطعم صنف كارا صوسيا على أصل سفرجل ثم يطعم على ساق كارا صوسيا الصنف المراد تكثيره ويضمن النجاح لان جذور السفرجل لا تتأثر بالمن القطني غير انه يجب الانتباه الى ان لا تزرع اصول السفرجل في تربة كلسية لعدم ملاءمتها لها . ويظهر ان افضل الطرق لمقاومة هذه الآفة هي المثابرة على مكافحتها بالمواد الكيماوية الحديثة .

الفصل الرابع والعشرون

اساليب تكثير اصول التفاح واعدادها للتطعيم

ليس القصد هنا وصف التفاصيل المتعلقة بانشاء المنابت (المشاتل) وتعهدها ، فقد اشبع هذا الموضوع بحثاً ووصفاً . بيد انه من الضروري شرح بعض الاعمال لصعوبة الحصول على تفاصيلها ومنها انبات اصول التفاح من البذور والاجزاء الخضرية وتعهدها اذ ان اكثر أصحاب المشاتل في الشرق الأدنى يعتمدون على البلاد الاوروبية للحصول على لزومهم من اصول التفاح .

شروط انشاء المنبت (المشتل) — لانشاء مشتل تفاح ناجح يجب انتخاب الموقع والتربة الملائمين ، وتأمين الاصول الجيدة والكمية الوافرة من الماء والأيدي العاملة المختصة والمعدات الحديثة لتوفير الكثير من نفقات العمل . فيجب ان يلاحظ عند انتخاب الموقع بُعده عن البساتين القديمة المهملة وعدم تعرضه للرياح الباردة او الحارة التي تؤثر في قوة الانبات . وأفضل تربة للاستنبات هي الرملية الطمية على ان لا يُنشأ المشتل في الاتربة الطينية الثقيلة لصعوبة العمل فيها ، ولا الرملية الخفيفة لكثرة نفقات تعهدها . كما يجب ان يتوفر الماء بكمية لا تقل عن خمسين متراً مكعباً لكل دونم من الأرض (١٠٠٠ متر مربع) في الاسبوع الواحد .

كذلك يتطلب انشاء المشتل وجود العمال الأذكياء المدربين باجور متدنية لأن العمل في المشتل يتعدى طور الحرث والعزق والغرس والتطعيم الى علم بمعرفة طبيعة الاصول المتنوعة وصفات الاصناف المرغوب في تكثيرها وتتبع الأحوال الزراعية في الأسواق . كما انه يتطلب من صاحب المشتل مراعاة القوانين والأنظمة الحكومية وتطبيقها بدقة وارشاد المزارعين الى الحصول على اصناف واصول تلائم بيئتهم الطبيعية .

ويجب تجهيز المشتل بالآلات والمعدات والمواد الحديثة للمساعدة على تسهيل اساليب العمل وتنظيمها وتخفيض النفقات واهمها محراث رفع الأشجار ومواد الربط .

نظام المشتل — يضع صاحب المشتل النشيط الخطط الواجب اتباعها في تسيير اعماله . ومن أهم المبادىء الواجب تبنيها والاعتناء بها الاهتمام بالدورة الزراعية اذ لا يُسوّغ تكثير الأشجار في مكان واحد سنة تلو سنة . ولذلك يجب تقسيم المنبت الى ثلاثة أقسام رئيسية يستعمل احدها لانبات الاصول وتكثيرها ، والآخر لتطعيم الاصول ، والثالث تزرع فيه البقول ليجهز في السنة التالية للتكثير .

يحسن ان يحتفظ صاحب المشتل بسجل يحتوي على عدد الأشجار من كل صنف ، وتاريخ غرسها او تطعيمها، وأسماء الاصول المطعمة عليها . كما عليه ان يحتفظ برسم قياسي للمشتل مبيناً فيه جميع الأقسام واسماء الاصول والمطاعيم وعدد اسرابها كما هي الحال في المشتل . وكذلك توضع في المنبت يافطات خشبية او معدنية على رأس كل سرب او قسم مكتوب عليها اسم الصنف المطعم واسم الاصل ايضاً . وتهدف جميع هذه الاحتياطات الى عدم ضياع اسماء الأصناف المغروسة او اختلاطها .

تكثير اصول التفاح من البذور

مصدر البذور — لاجل انتاج اصول التفاح تؤخذ غالباً بذور النوع مالس كوميونس الفرنسي، ويجب التحفظ في استخدام بذور الأصناف التجارية واهمها رد ديليشس وروم بيوتي وواينساب وغيرها وبذور الأصناف المكثرة خضرياً وخاصة البلدية .

اعداد البذور — تجمع بذور التفاح من اقراص الثالة (التفل) الباقية بعد استخراج عصير الثمار الناضجة بوضع الأقراص قبل مضي اربع وعشرين ساعة على عصرها في براميل مملوءة ماء بارداً وتخلط به جيداً فترسب البذور الثقيلة الجيدة في القعر ثم تُرفع وتغسل عدة مرات وتوضع على أطباق من القش او الخشب في مكان ظليل معتدل الحرارة مدة اسبوعين ليتم جفافها ؛ وبعدئذ تجمع وتحفظ في وعاء محكم السد في غرفة معتدلة الحرارة لئلا تزيد جفافاً وتضعف قوة انباتها.

التنضيد — لا تنبت بذور التفاح بسهولة الا اذا نضدت وهي رطبة في مكان بارد درجة حرارته ٣٦ — ٤٠ ف. ويرجع السبب في ذلك الى وجوب اجراء بعض التغييرات الطبيعية والكيماوية داخل البذور لايقاظها من حالة الرقاد (٧). ولا تصلح البذور للتنضيد ما لم تكن طازجة لم يمضِ على قطف ثمارها اكثر من ستة اشهر . وافضل موعد لتنضيدها في لبنان هو اول شهر شباط او قبله بقليل .

ثمة طريقتان متبعتان في تنضيد بذور التفاح :

الطريقة الاولى : (ا) طهّر البذور بمحلول بيكلورور الزئبق قوّته واحد بالالف لمدة عشر دقائق ثم اغسلها من المحلول و (ب) انقعها في ماء قراح لمدة ثمانٍ واربعين ساعة على ان يغير الماء كل اثنتي عشرة ساعة. والأفضل ان تبقى

البذور بدون ماء مدة ساعتين بعد كل مرة يبدل فيها الماء . (ج) جهّز أطباق التنضيد الخشبية بقياس متر مربع وبارتفاع ١٥ سم وضع ٧ سم من الرمل الصافي المرطب في الطبق ورش البذور عليه بكثافة ثم اضف ٣ سم من الرمل الرطب فوق البذور وضع الأطباق في براد لا تقل حرارته عن ٣٦ درجة ف ولا ترتفع عن ٤١ درجة ف (٢ — ٥ درجات مئوية) لان ارتفاع الحرارة او انخفاضها عن هذا المعدل قد يُسبب قتل الجنين في البذور . (د) تفقّد الأطباق من حين الى آخر لتتأكد لك رطوبتها المستمرة اذ ان الجفاف ولو بضع ساعات يلحق اكبر الاضرار بالبذور . (ﻫ) بانقضاء اربعين يوماً يبدأ نبت البذور ولذلك يجب نقلها الى مكان ملائم للنمو. هناك عدة طرق لتنفيذ هذه العملية، فالافضل ان تزرع البذور على اطباق تشبه اطباق التنضيد على ابعاد ٤ × ٤ سم ومن ثم تُنقل الى المشتل. والبعض يبقي البذور على أطباق التنضيد الى ان تنبت ويبلغ ارتفاعها ثلاثة سنتيمترات ثم تنقل الى اطباق الزرع. والافضل ان يحدث النبت في مكان دافىء مثل الشواطىء الساحلية .

الطريقة الثانية : ضع البذور الجافة في كيس من الخام وضع معها مقدار ثلث حجمها من كسر دقيق فحم الحطب على ان لا يزيد حجم المجموع عن نصف حجم الكيس . اغلِ ماءً قراحاً في وعاء واسع حتى ١٦٥ درجة ف (٧٤ درجة مئوية) وغطس الكيس فيه عشر ثوانٍ وبعد رفعه ضعه في مكان ما مدة نصف ساعة ليبرد . حينئذ غطس الكيس مرة ثانية في الماء الساخن (درجة ١٦٥ ف) لعشر ثوانٍ وارفعه وغطسه فوراً في الماء المثلّج وقتاً يسيراً (نصف ساعة) وبعد رفعه ضعه في غرفة التبريد بمعدل ٣٦ درجة ف (٢ مئوية) . يقتضي حفظ الكيس في البراد في حالة رطبة دائماً وذلك برشه المتواتر وتحريكه وتقليبه من جانب الى آخر يومياً . بعد انقضاء ستة اسابيع تبدأ البذور تنبت

فيجب عندئذ زرعها على الاطباق . احــذر في اية حال من جفاف البذور في البراد او جفاف جذور الاشتال عند اعدادها للزرع .

نقل الشتل عن الاطباق : الافضل ان تنقل « الاشتال » الى موقع مرتفع وبارد بعض البرودة لان الحرارة المرتفعة تضر بنموها الغض. كما يفضل ان تنقل « الاشتال » في الايام الباردة او الرطبة على ان لا يتأخر ذلك عن آخر شهر نيسان ، وان تتبع التعليمات التالية حين النقل :

آ — جهز اثلام الزرع في المشتل على ابعاد ٧٠ — ٩٠ سم بين السرب والآخر واسقها .

ب — انتخب الاشتال القوية منها عندما يبلغ طول سوقها من ٨ — ١٠ سم او عند ظهور الزوج الثاني من الاوراق الحقيقية . اما الاشتال الضعيفة وذات الجذور الملتوية فيجب اتلافها .

ج — اقطع رأس الجذر الوتدي الى مسافة ٨ سم من مركز اتصاله بالشتلة فوق الارض . هذا العمل ضروري لمنع نمو الجذر الوتدي لتتشعب منه الجذور الثانوية افقياً في التربة وتنتشر في اكبر مساحة ممكنة فيها .

د — اغرس الاشتال في الاسراب على بعد ٢٠ سم بين الشتلة والاخرى وعلى عمق ١٠ سم مع الانتباه الى ان الجذر الرئيسي هو في وضع عمودي وغير ملتوٍ . ولتسهيل هذا العمل استعمل آلة ثاقبة (Dibble) لفتح حفر الزرع.

ﻫ — ثبّت التربة جيداً على جذور الاشتال واسقها بكثرة في المرة الاولى وضع ستاراً يظللها من شدة اشعاع الشمس وحرارتها المرتفعة اذا كان ذلك ممكناً .

تكثير اصول التفاح من الاجزاء الخضرية

ثمة ثلاث طرق لتكثير الاصول من الاجزاء الخضرية في التفاح هي : التكثير

بالفسائل وبالترقيد وبالتعقيل .

التكثير بالفسائل – ينمو من الجذور او من سوق الكثير من اصناف التفاح البري او البلدي فسائل او اشتال يمكن ازالتها مع قليل من الجذور العرضية النابتة عليها وزرعها في المشتل كأصول للتكثير . واشهر الاصناف المنتجة للفسائل هي: الخشابي والاحابي والسكارجي والمجموعة الاوروبية المعروفة باصول موللنج واصل فرجينيا كراب الاميركي . تزرع الفسائل في قسم المشتل المعد للتطعيم في اسراب تبعد من ٧٠ – ٩٠ سنتيمتراً بين السرب والآخر و ٢٥ سم بين الغرسة والأخرى .

التكثير بالترقيد – الافضل ان تجري عملية الترقيد في المواقع الرطبة الباردة لان انبات الجذور يتطلب رطوبة متساوية في اواخر فصل الصيف واوائل الخريف . ترقّد الاصول من مصدر بذري وذلك بزرع الاغراس التي لا يزيد عمرها على سنة واحدة منحنية في التراب على زاوية قدرها ٣٠ درجة في اسراب يبتعد واحدها عن الآخر مسافة مترين وتبتعد الغرسة عن الاخرى مترين ايضاً ؛ وبعد موعد الغرس بسنة كاملة تفتح حفرة الى جانب الغرسة طولها متر وعمقها ٤ سم وتحنى الشجرة باكملها في الحفرة وتغطى بالتراب جيداً وتثبت باسلاك تدق في الارض . وعند ظهور البراعم على سطح الارض تغطى بقليل من التراب ، ويزاد ارتفاع التراب كلما نما الفرع الى ان يصبح ارتفاع التراب ١٥ سم . وهكذا تنبت الجذور على اسفل الفرع اثناء الصيف . وبهذه الطريقة تنتج كل شجرة من خمس اغراس الى ست على جانب من القوة .

التكثير بالتعقيل – تنتخب العقل من اصناف الاصول المرغوب تكثيرها بعد تحقق صفاتها الطبيعية وقوة نموها وتجانسها مع الاصناف التي ستطعم عليها

وقوة انبات جذورها وملاءمتها للبيئة التي ستغرس فيها . انتخب العقل من اطراف الاغصان التي انهت نموها في شهر تشرين الاول على اشجار حديثة السن واقطعها تحت احد البراعم مباشرة وبطول ١٥ سم . اقطع الاوراق عن العقل من اسفل حواملها واجمعها حزماً تحوي كل منها ٢٥ عقلة تربط بالرافيا. غطس جميع العقل في المواد المنبهة لتشجيع انماء الجذور بسرعة (ب ادناه) كما يجب غرسها في اقليم بارد ورطب وهذا شرط اساسي لنجاح هذه العملية . اما اذا رغبت في اجراء عملية التبييض (آ ادناه) على العقل فابدأ من اول الربيع واقطع العقل في اواخر شهر ايلول .

آ – تبييض العقل : ان تبييض العقل عملية شاقة جداً (٧). اصنع اكياساً اسطوانية من الورق الاسود الادكن بطول ٢٥ سم وقطرها ١٠ سم. لبِّس بهذه الاكياس الاغصان الحديثة التي لا يتجاوز طولها ٣ سم، وبعد بلوغ الاغصان طول ١٥ سم ارفع الاكياس وغلف الاغصان حالاً من اسفلها الى ارتفاع ٨ سم بلفائف سوداء دون ان تضغط عليها. وفي شهر ايلول على الاكثر ازل اللفائف واقطع العقل وغطس اسفلها بالمادة الهورمونية .

ب – تغطيس العقل بالمادة الهورمونية : هناك طرق عديدة ومواد كيماوية متنوعة تستعمل لتغطيس اسفل العقل قبل الزرع. وقد دل الاختبار على ان الحوامض المتبلورة : اندول اسيتك (Indol Acetic) واندول بيتورك (Indol-Byturic) ونفثيل اسيتك (Naphthyl Acetic) المعروفة بالمواد الهورمونية الكيماوية لها مفعول اوكسين الف واوكسين باء (Auxin a & b) والهيتيرو اوكسين (Hetero - auxin) النباتية المصدر دون اي فرق . يمكن تغطيس اسفل العقل بالمحلول الكثيف كما يلي : ذوب غراماً واحداً من الهورمون في نصف ليتر من الكحول عيار ٩٥٪ واضف اليها نصف ليتر من الماء . غطس اسفل العقل

الى ارتفاع ٥ سم فترة لا تتجاوز بضع ثوان . ثم غطس اسفل العقلة بمادة فيتامين ب ١ (Vitamin B1) المعروف باسم ثيامين (Thiamin) المحلول بالماء (بمعدل مليغرام واحد في ليتر ماء) لمدة ٢٤ساعة. ان عملية التغطيس الاخيرة اختيارية .

ج – غرس العقل : بعد انهاء عملية تغطيس العقل ازرعها حالاً في التربة دون ان يتأخر ذلك عن شهر تشرين الثاني بالطريقة التالية : جهز احواض زرع العقل بعرض متر وطول مناسب للعمل . ضع رملاً خشناً على ارض الحوض بارتفاع ١٠ سم وضع فوقه تراباً ممزوجاً نصفه بالرمل والزبل العضوي المخمر الناعم الى ارتفاع ٧ سم واضف فوقه طبقة من الرمل الخشن واسقِ الحوض. احذر ان تجهز كمية كبيرة من الحزم في آن واحد فلا تستطيع زرعها جميعها في الاحواض قبل ان تجف اطرافها . رص التراب جيداً وافتح الحفر بآلة صغيرة حادة مستديرة الى عمق ٨ سم في اسراب يبعد احدها عن الآخر مسافة ٥ سم واغرس العقل فيها على ابعاد ٣ سم ورص التراب جيداً واسقِها .

ظلل الاحواض من حرارة الشمس في الخريف اما بالقصب او بغيره . اما في الشتاء فيجب المحافظة على العقل من البرد الشديد بوضع الحصر فوقها اذ ان الجذور لا تتكون اذا انخفضت الحرارة كثيراً . انتبه ان تكون الاحواض في حالة رطبة دائماً . ان العقل المغروسة في شهر تشرين الثاني يكتمل تكوين جذورها في شهر نيسان ولذلك يجب اتخاذ الاحتياطات اللازمة لنقلها الى مكان آخر حيث تغرس في تربة رملية طينية مسمدة بالسماد العضوي المختمر مضافاً اليه ما لا يقل عن ١٥٠ غرام من سماد السوبر فوسفات لكل متر مربع .

اغرس العقل الناجحة في اسراب تبعد١٢ سم بعضها عن بعض و٦ سم بين الغرسة والاخرى . وانتبه ان تغرس العقل حال رفعها من الاحواض لان جذورها تكون عرضة للتلف السريع . ثبّت التراب على جذور الاغراس واسقِها حالاً . لا تبقِ اكثر من فرع واحد على العقلة . بعد انقضاء سنة كاملة ارفع الاغراس وازرعها في قسم المشتل المعد للتطعيم كما تغرس الفسائل .

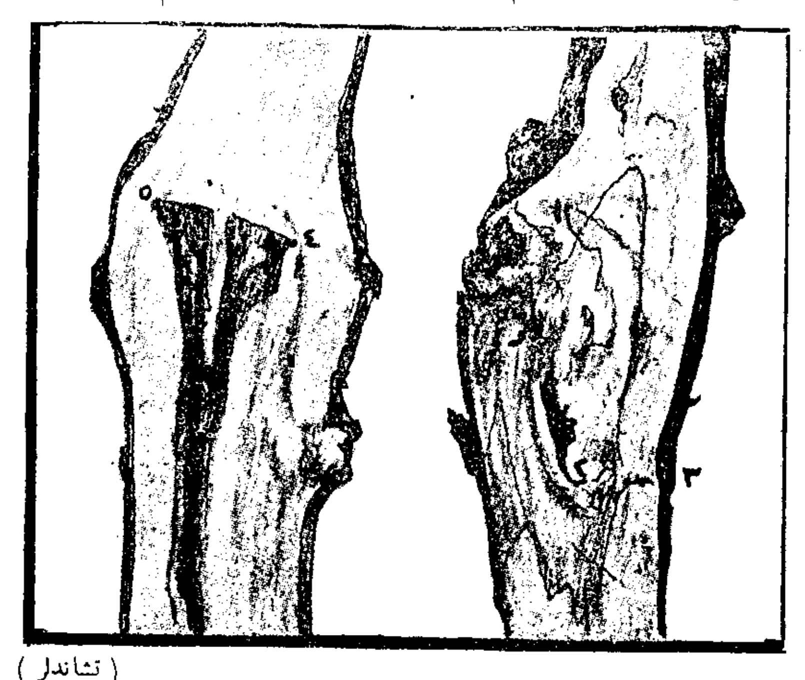
الفصل الخامس والعشرون

تطعيم اصول التفاح وتعهد المطاعيم

يقصد من هذا الفصل ابراز الاتجاهات العلمية الحديثة في التطعيم لا وصف كيفية اجراء عملية التطعيم التي يتقنها الكثيرون في البلاد . يستعمل التطعيم غالباً لتكثير الاصناف في المشاتل ، وقد يلجأ المزارع احياناً بواسطته الى تغيير الاصناف غير المرغوبة في البستان، او الى ادخال اصناف ملقّحة اليه، او تغيير اصناف لا تلائم الاقليم ، او لتجديد حياة بعض الاشجار المصابة باعراض طبيعية او بالهرم (التطعيم الجسري الشكل رقم ٣٦) .

فعملية التطعيم هي بالفعل الصاق الطبقة المولّدة في الصنف بالطبقة المولّدة في الاصل وفي كلتا الحالتين تقع هذه الطبقة بين اللحاء (القشرة) والخشب؛ ولضمان نجاح نمو المطعوم يجب ان يكون الاتصال الآلي بين الطبقتين المولدتين اتصالاً تاماً . ومما لا جدل فيه ان الاتصال الناقص الناتج من التطعيم الخاطىء يضعف نمو الشجرة الخضري ويقلل انتاجها ويعجّل اجلها في البستان (١) و(٧) .

لماذا يفضل التطعيم بالبرعم — ثمة ثلاثة اسباب رئيسية لتفضيل التطعيم بالبرعم على التطعيم بالقلم : اولاً — جعل التحام الطعم والاصل تاماً ومتيناً آلياً وبذلك يصبح التجانس بينهما طبيعياً اذ ان عدم التجانس يضر بالانسجة ويقصّر حجم الشجرة ويعجل اجلها . ففي التطعيم الصحيح الذي يتبع الارتباط الآلي السليم بين الاصل والطعم تنمو الخلايا من الطعم وتستطيل باتجاه خلايا الاصل وتتشابك بعضها ببعض ؛ كذلك تنمو خلايا الاصل علواً وتتشابك مع خلايا الطعم فينتج من هذا التشابك التحام متين واتصال طبيعي (الشكل رقم ٣٥) . وقد يحدث احياناً اثناء عملية التطعيم ان بعض الخلايا المولّدة في القلم ونادراً جداً في



(تشاندلر)

الشكل رقم ٣٥ — مقطع طولي لمطعوم بالبرعم وآخر بالقلم :
التطعيم بالبرعم : تبين الارقام ١ - ٢ - ٣ خط التحام الاصل بالمطعوم ؛ ان التشابك التام بين خلايا الاصل والطعم جعل من الصعب تمييز الخط الفاصل بينهما .
التطعيم بالقلم (المزلوف) : يبين الرقمان ٤ - ٥ خط التحام الاصل البري بالمطعوم كما يظهر بوضوح عدم التشابك التام بين خلايا الاصل والمطعوم .

البرعم لا تلتصق بالخلايا المولّدة في الاصل بعد اتمام التطعيم مباشرة فتنمو تلك الخلايا منفصلة عن الاصل ويتقدم هذا النمو الانفصالي ويحدث الانتفاخ عند

نقطة الاتصال (الشكل رقم ٣٤) . وكثيراً ما يكون عدم الاتصال هذا مسبباً عن حالة الاصل حين التطعيم او لخطإٍ في كيفية اجراء التطعيم . كما ان عدم نمو بعض خلايا الطعم قد يسبب نتوءات على الاصل تمنع النمو الطبيعي في انسجة الاصل او ترغم اللحاء على النمو بين الاصل والطعم . ثانياً — كثيراً ما تظهر انتفاخات في موقع التحام الاصل بالطعم والاشجار ما تزال في المشتل فيكون سببها بعض الامراض التي تبيد الاغراس بعد نموها في البستان بثلاث سنوات . وتدخل هذه الامراض الى المطعوم من الجرح الكبير الذي يفتح في الاصل لاجراء عملية التطعيم بالقلم (الشكل رقم ٣٥) ، بينما يصعب دخول هذه الامراض عن طريق التطعيم بالبرعم .

ثالثاً — لقد عدل اكثر اصحاب المشاتل التجارية حديثاً عن التطعيم الشقي واللساني ، واستعاضوا عنهما بالتطعيم الخريفي بالبرعم لانه يمتاز عنهما بما ينتجه من مطاعيم هي اكبر حجماً واكمل نمواً وذات خشب تام النضج .

مواعيد التطعيم — تطعم اصول التفاح بالبرعم في المشتل في الربيع او الخريف ، ويعرف هذا الاخير بالتطعيم الخريفي الراقد (Dormant Budding) . ويجري التطعيم الشقي والانكليزي واللساني والجسري بالقلم في الشتاء عند بدء تحرك العصارة . وتفضل الاغلبية التطعيم الخريفي بالبرعم لان التطعيم الربيعي بالبرعم لا يعطي المطعوم الوقت الكافي لاتمام نضج خشبه كما ان التطعيم بالقلم قد يسبب اعراضاً ضارة بالاشجار لا يمكن الانتباه اليها الا بعد زرعها في البستان بمدة طويلة . ومن اهم أمور التطعيم بالبرعم توقيت جريان العصارة في الاشتال اذ انها تتوقف على قوة النمو ، وتوفر مياه الري ، وارتفاع موقع المشتل ، فجريان العصارة يتأخر في المواقع المرتفعة الباردة عنه في المواقع المنخفضة الدافئة .

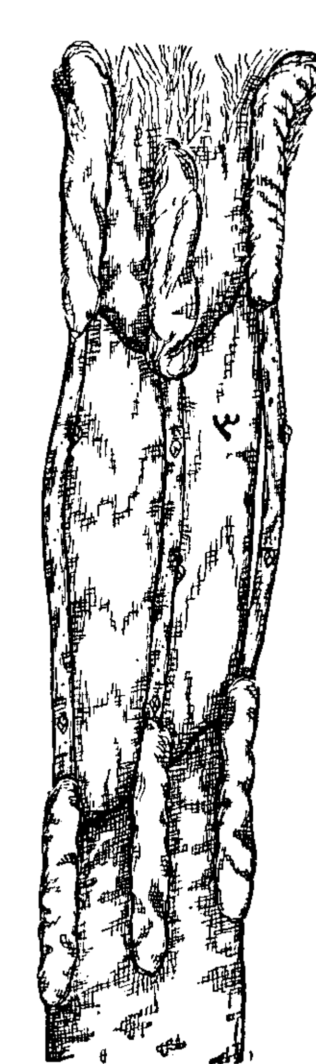
انتخاب الاصناف — ان معرفة الصفات الطبيعية التي تتميز بها اصناف

التفاح التجارية ، والعلم بالبيئة التي تلائم كل صنف لامر ضروري لاصحاب المشاتل ولمساعدتهم في توجيه المزارعين وايقاظ اذهانهم حرصاً على مصلحة البلاد . وقد وصفنا تسعة عشر صنفاً منها وصفاً موجزاً على امل ان يستفاد من تلك الاوصاف ايضاً في توجيه ادارة المشاتل التجارية التي توجب ايجاد المطاعيم الموافقة لجميع انواع الاتربة والمناخ مطعمة على افضل الاصول .

انتخاب البراعم — يعتقد الكثيرون ان لانتخاب البراعم صلة وثيقة بالنسبة لقوة اشجار التفاح وكثرة انتاجها . وقد استطاع علماء الزراعة ان يثبتوا ان اشجار التفاح لا تنقل صفة الانتاج الخاصة ببعض اغصانها بواسطة البراعم (٤) لان صفة الانتاج ترجع فعلاً الى عوامل عديدة متشابكة منها وراثية تتعلق بصفة انتاج الصنف ومنها خارجية وهي الاكثر تأثيراً مثل ملاءمة الصنف للبيئة والاصل ، وملاءمة الاصل للتربة ، وطرق التعهد . الا انه لا يمكن ان تحدث اضرار تذكر اذا انتخبت البراعم من اشجار قوية غزيرة الانتاج ، هذا مع العلم ان انتخاب البراعم سلاح يستعمله العلماء لاكتشاف اصناف جديدة تنمو من اغصان مثمرة ظهرت عليها طفرات يرغب في درسها وتكثيرها .

انتخب البراعم من النمو السنوي الجديد واجتهد ان تأخذها من اواسط الشجرة الخارجية او اطرافها السفلى لاكتمال نضجها ؛ لا تقطع القلم في موقع اتصاله مباشرة بالفرع لان براعمه السفلية والطرفية تكون ضعيفة غير كاملة التكوين . انتبه ان لا ينقص قطر القلم عن اربعة مليمترات ولا يزيد على اكثر من ثمانية ، فالاقلام الضعيفة غير ملائمة وكذلك القوية جداً . اجمع اقلام كل صنف بمفرده واقطع البراعم الطرفية وحوامل الاوراق من وسطها وضم كل خمسين قلماً في حزمة واربطها وعلق بها يافطة خشبية صغيرة تحمل اسم الصنف . لف الحزم بالقماش المبتل واحفظها في مكان ظليل وبارد حتى موعد التطعيم . وفي ايام





(بك)

الشكل رقم ٣٦ – التطعيم الجسري : اذا تفرر ساق الشجرة ورغب في تجديد حياتها يلجأ للتطعيم الجسري. ازل القشرة الجافة عن الموضع المتفرر الى الخلايا النامية . احفر مواقع الاقلام في اللحاء (القشرة) وجهز الاقلام بالطول الضروري وابر جانب كل من طرفيها كما في الشكل (١) والصقها في مواضعها مستعملاً المسامير الصغيرة كما في الشكل (٢) . اطل جميع الاقلام بمادة لزجة كما في الشكل (٣) .

الشتاء يمكن حفظ الاقلام في البراد او الرمل البليل .

اعداد الاصول للتطعيم – يفضل تطعيم الاصول النامية بعد نبتها من البذور بسنتين في المشتل . يجب ري المشتل قبل التطعيم باسبوع واحد لتشجيع جريان العصارة النباتية وتسهيل قشر اللحاء . وقبل التطعيم بيوم واحد يجب ازالة فروع الغرسة الى ارتفاع ٢٥ سم عن سطح الارض مع وجوب الحذر من القيام بهذا العمل قبل حلول اوان التطعيم بوقت طويل لئلا يلتصق اللحاء بالخشب ويعرقل عملية التطعيم .

ملاحظات عن التطعيم بالبرعم – اذا طعمت الاصول القوية فقط فقد تنتج اكبر المطاعيم في آخر الموسم وتفوق في حجمها جميع رفاق عمرها المغروسة في البستان . ولذلك لا يحسن تطعيم الاصول التي يقل قطرها عن سنتيمتر واحد . كذلك ينصح باجراء عمليـة التطعيم في الجهة الشمالية من الاصل لوقاية البرعم من التعرض المباشر لاشعة الشمس المحرقـة على ان يوضع الطعم على ارتفاع ١٥ – ٢٠ سم عن سطح الارض لانه يتضرر بنتيجـة تعرضه للحرارة الشديدة الناشئة عن قربه من سطح الارض في الاقاليم الدافئة . وبما انه من الضروري ابقاء مـا لا يقل عن خمسة سنتيمترات من الاصل فوق التراب عنـد غرس المطعوم في البستان فهذا التطعيم العالي يساعد على تنفيذ هذه العملية .

يفضل البـدء بربط الطعم من اسفل الى اعلى وذلك باستعمـال اللفائف الاصطناعيـة المصنوعة من المطاط بدلاً من الرافيا فهي افضل منها لان ضغطها على الطعم متسـاوٍ وطبيعي ، وهي تتسع مع نمو الساق المطرد ، ولا ضرورة لازالتها بعد بدء نمو البرعم لانها تتلف وتزول بانقضاء الحاجة اليها .

التطعيم المزدوج

كثيراً مـا تصاب سوق بعض اصناف التفاح التجارية بامراض فطرية او طبيعية تضعف نموها وانتاجها ، فاتقاء لهذه المضار لجأ اصحاب المنابت التجارية الى

تطعيم الاصل البذري بطعوم من صنف معروف بمقاومتـه للمرض فيصبح هذا الأخير ساق الشجرة ويطعم عليه بعدئذٍ الصنف المطلوب تكثيره على ارتفـاع معقول عن التربة . فالصنف كرايمس كولدن يصـاب بمرض تعفن الرقبـة (Collar Rot) ولذلك يجب ان يطعم على ساق من الصنف ديليشس . ويجب ان يطعم الصنف كرافنشتين على ساق الصنف روم بيوتي لتلافي عرض العصارة الحامضة (Sour Sap) المزمن في هذا النوع ؛ ولقد نجحت هذه العملية لكنها اقتضت التكاليف الكثيرة .

تعهد المطاعيم في المشتل — ان الغاية المنشودة من التعهد هي ايجاد مطاعيم قوية النمو سليمة من الامراض والحشرات لا يزيد عمرها عن سنة اعتباراً من تاريخ تطعيمها . وتوصلاً الى هذه الغاية وجب على صاحب المشتل ان يقوم بما يلي:

بعد مرور اثني عشر يوماً او اقـل على التطعيم حل الرباط اذا كان من الرافيا وتبين حالة الطعم. فاذا كان التطعيم ربيعياً يجب ازالة اجزاء الشجرة فوق مركز الطعم تدريجياً، اذ ان ازالة تلك الاجزاء دفعة واحدة تحدث هزة عنيفة في الاصل قد ينتج عنها موت الطعم لعدم تمكنه من تصريف كمية الغـذاء التي تدفعها اليه الجذور وخاصة في الاتربة الطينية . اما اذا جرى التطعيم في الخريف فلا يمكن ازالة جميع الفروع الا في اواخر الشتـاء التالي قبل بدء اندفاع العصارة بقليل .

وللمحافظة على رطوبة التربة واستفادة المطاعيم منها يجب تنظيفها من الاعشاب بعزقها عدة مرات اثناء الربيع والصيف ، وازالة كل نمو يظهر على الاصل تحت الطعم ، وري المطاعيم من اربع مرات الى خمس اثناء الصيف ؛ ومن الافضل التوقف عن سقي اشجار المنبت في اواخر شهر آب ليتمكن النمو الخضري من النضج قبل حلول فصل الشتـاء والا تعرض لضرر بليغ في حالة هبوط صقيع

مبكر شديد الوطأة . لا تسقِ المطاعيم بعد تطعيمها في الخريف اكثر من مرة واحدة لئلا تدفع البراعم الى النمو المتأخر فتموت في الشتاء .

اعداد المطاعيم للبيع

على صاحب المشتل الراغب في اعداد اشجاره للبيع ان يتنبه الى ما يلي :

اولاً — الا يقلع المطاعيم من المنبت قبل بدء سقوط اوراقها ودخولها في طور الرقاد والاستراحـة . كما ان من الجهل ابقاءها في المنبت بدون قلـع الى حين الزرع .

ثانياً — ان يجتهد برفع اكبر كمية ممكنة من الجذور مع المطعوم ، فمن الثابت ان لكمية الجذور تأثيراً مباشراً على حالة نمو المطعوم في البستان . ان ازالة الجـذور او تخفيفها اما بالقلع الرديء او بالتقليم هو بمثابة عملية تقصـير للشجرة . وافضل طريقة لقلع المطاعيم في المشاتل التجارية هي جر محراث حاد ومعقوف على شكل U معد خصيصاً لهذا العمل تحت جذور المطاعيم في الاسراب . وهذه الطريقة لا تضمن اكبر كمية من الجذور فحسب بل هي اقل نفقة واسهل من القلع باليد والمعول .

ثالثاً — ازل الجذور المرضوضة وطهّر الجذور بمحلول كبريتات النيكوتين بنسبة اثنين بالألف وذلك بوضعها فيه فترة قصيرة .

رابعاً — احرص على ان تكون المطاعيم قوية النمو ، ناضجة الخشب ، ملساء القشرة ، سليمة من الأمراض والجروح ، وان لا تقل المسافة بين مجامع الجذور والطعم عن ٢٥ سم . وتفضـل في جميع الحالات المطاعيم المطعمـــة بالبرعم في الخريف .

خامساً — بعد سقوط الأوراق في آخر الخريف اقتلع المطاعيم من المشتل واطمرها في خنـادق مجهزة سابقاً بالطول المناسب وبعرض ٥٠ سم وعمق ٣٠

سم قريبة بعضها من بعض على زاوية ٣٠ درجة ؛ رص التراب جيداً واسقها اذا كان التراب جافاً .

سادساً – حافظ دوماً على اسم الصنف والاصل بوضع يافطة خشبية على رأس الأسراب الجديدة .

سابعاً – لا تسمح بنقل المطاعيم من المشتل الى موقع الزرع بدون ان تحافظ على رطوبة جذورها وذلك بوضع قليل من القش المبتل بين الجذور ولفها بالخيش المرطب وربطها باحكام .

مراجع الباب السادس

١ ف. و. كاردنر و ف. س. براد فورد و ه. و. هووكر – مبادىء انتاج الثمار – كتاب - ١٩٣٩ .

٢ ي. س. اوختر و ه. ب. ناب - زراعة اشجار البساتين والاثمار الصغيرة - كتاب – ١٩٣٧ .

٣ ج. ه. كورلي و ف. س. هوليت - الطرق الحديثة لانتاج الثمار - كتاب – ١٩٤١ .

٤ و. ه. تشاندلر - بساتين الاشجار المتساقطة الاوراق - كتاب - ١٩٤٧ .

٥ ي. ب. هيدريك - تصنيف الثمار - كتاب – ١٩٢٥ .

٦ ج. و. ادريانس و ف. ر. بريسون - تكثير النباتات الشجرية - كتاب سنة ١٩٣٩ .

٧ م. ج. كينس و ل. م. مكوستن - تكثير النباتات - كتاب سنة ١٩٤٢ .

٨ ر. ج. كاردنر - كتاب الجيب للتطعيم - ١٩٤٩ .

٩ ل. ه. داي- اصول التفاح والسفرجل والكمثرى في كاليفورنيا. مجلة محطة التجارب الزراعية، جامعة كاليفورنيا رقم ٧٠٠ ايار ١٩٤٧ .

١٠ ج. اموس و ت . ن. هولبين الخ .- ابحاث في عدم التجانس بين الاصل والطعم - التقرير السنوي لمحطة الابحاث الزراعية ايست مولنج - انكلترا - ص ٨١ - ٩٩ سنة ١٩٣٥ .

١١ ر. ه. روبرتس - التطعيم الشقي والمزدوج في التفاح . مجلة محطة التجارب الزراعية - جامعة وسكونسن رقم ٤٣٢ سنة ١٩٣٦ .

١٢ ت. ج. تالبرت - تكثير النباتات بالبذور والعقل والترقيد والفسائل - مجلة محطة التجارب الزراعية – ولاية ميسوري رقم ١٩١ سنة ١٩٣٦ .

١٣ ر. ج. هاتون - ابحاث في اصول التفاح - مجلة علم الاثمار والاشجار مجلد ١٣ ص ٢٩٣ - ٣٥٠ سنة ١٩٣٥ .

١٤ ه. ب. تكي و ك. د. بريس - كيفية نمو اصول مولنج التفاحية في المشتل - وقائع الجمعية الاميركية للعلوم الشجرية مجلد ٣٦ ص ١١٣ - ١١٥ سنة ١٩٣٩ .

١٥ ج. ك. ارجيل - مراجعة الابحاث المتعلقة بعدم التجانس بين الاصول والطعم في الاشجار المثمرة - مجلة المجمع الامبراطوري لانتاج الثمار - محطة ايست مولنج للتجارب الزراعية - كنت - انكلترا - الرسالة العلمية رقم ٩ ص ١ - ١١٥ سنة ١٩٣٩ .

١٦ ج. ب. فان اسلتين - تصنيف شجرة التفاح - وقائع الجمعية الاميركية للعلوم الشجرية سنة ١٩٣٠ .

١٧ ف. و. الن ـ مراسلات خاصة مع المؤلف سنة ١٩٤٨ .

١٨ ر. ي . بيتز ـ مرض فيتوفثورا او مرض الرقبة في ساق التفاح . مجلة الابحاث الزراعية مجلد ٥٩ ص ١٥٩ – ١٨٤ سنة ١٩٣٩ .

١٩ ف. ي. كاردنر ـ التبييض وسيلة لانبات الجذور على عقل التفاح ـ وقائع الجمعية الاميركية للعلوم الشجرية مجلد ٣٤ ص ٣٢٣ ـ ٣٢٩ ـ سنة ١٩٣٧ .

٢٠ اي. سي. هوط ـ ابحاث في تنضيد بذور الاشجار المثمرة ـ مجلة محطة التجارب الزراعية ـ ولاية مريلند رقم ٤٢٠ سنة ١٩٣٨ .

الباب السابع

وقاية اشجار التفاح وثمارها

يصعب تقدير الاضرار الناجمة سنوياً عن فتك الحشرات والامراض الزراعية باشجار التفاح وثمارهـا ولا شك انها تربو على ملايين الليرات في بلاد الشرق الادنى وحده ، ويمكن مضاعفتها باستمرار اهمال المزارع بها والمسؤولين عنها . ومما لا يحتمل الشك ايضاً ان نفقات التدابير الوقائية الضرورية للمحافظـة على سلامـة هذا المحصول تساوي جزءاً يسيراً من ثمنه والا لما امكن اتخـاذ هذه القاعدة كأساس عالمي لاتقاء شر هجوم الآفات الطبيعيـة المتواصل ، ولاستسلم الفلاح لليأس بسبب خسائره الفادحة .

تنتج اضرار اشجار التفاح وثمارها من فتك الحشرات والامراض والحيوانات والاعراض الغذائية والطبيعية وستبحث جميعها باسهاب في الفصول التاليـة . ومع ان العلم لم يتوصل بعد الى ايجاد الطرق والادوية الواقية المجدية للقضـاء على الآفات الزراعية قضاءً مبرماً فلا بأس ان نشرح اهمها ونشير الى احـدث اساليب الوقاية لملافاة الخسائر الناتجة منها لان كثيراً من المسؤوليـة في فشل الاعمال الوقائية يعود الى جهل المزارع كيفية تنفيذ التعليمات التي يوجهها اليـه المسؤولون لحداثة عهده بتعهد اشجار التفاح وثمارها .

الفصل السادس والعشرون

الحشرات الضارة باشجار التفاح وثمارها

لا نستطيع ان نفي هـذا الموضوع حقه هنـا لاتساعـه وغزارة مواده ولذلك سنقصر البحث على اهم الحشرات التي تعتري التفـاح ؛ فعلى الراغب في الحصول على تفاصيل اوسع ان يراجع المؤلفات العديدة التي وضعها رجـال الاختصاص في هذا القبيل. ان اهم ما يلفت نظر المزارع بالنسبة لهذه الحشرات اربعة امور : كثرتها ، وتخصصها ، وكيفية تكاثرها وتطورها ، وكيفية احداثها الاضرار في اجزاء الشجرة .

عدد الحشرات التي تصيب اشجار التفاح – يصعب تقدير عدد انواع هذه الحشرات بالدقة انما يعتقد انها تربو على خمسة وثمانين صنفاً ولا يقل عدد الموجود منها في لبنان (١) والتي جرى وصفها والتثبت منهـا عن خمسين صنفاً . ولا يمكن اعتبار هذا العدد كاملاً لانه لم يجرِ التعرف الى البعض القليل منها ، كما ان هناك اختلافاً بالرأي على وجود البعض الآخر . وتجد في الجدول العاشر قائمة باهم الحشرات التي تعتري اشجار التفاح وثمارها في لبنان .

تخصص الحشرات في عملها – قد تصيب هذه الحشرات جزءاً دون الآخر ، فمنها ما يختص بالساق والاغصان ، ومنها ما يصيب الاوراق ، ومنها ما يتلف

الثمار ، ومنها ما يتطفل على جميع الاجزاء دون تمييز مما يجعـل من العسير جداً حصر المكافحة بجزء خاص من الشجرة .

تكاثرها وتطورها – تتطور اكثر الحشرات فيتغير شكلها وحجمهـا وتركيبها كما تتغير عاداتها وطبائع نموها في اربعة ادوار هي : **البيضة** وتنقف في الاحوال الطبيعية وتخرج منها **اليرقة** (الدودة) ويعتبر هذا اخطر ادوار الحشرة فهي التي تلتهم اجزاء الشجرة لتقتات منها؛ ومتى بلغت هذه اليرقة تدخل دور **العذراء** فتمتنع عن الاكل وتغلـّف نفسها بالشرنقة وتتحول في داخلها الى خنفساء او **فراشة** فتخرج من الشرنقة لتضع البيضة وتعيد سيرتها. ومع ان اكثر هذه الحشرات تستكمل ادوار تطورها في عام واحد او اكثر فان بعضها يتم دورين او ثلاثة ادوار او اكثر في العام الواحد اذا كانت الظروف ملائمة لنموها وبذلك يصبح ضررها بالغاً جداً والوقاية منها صعبة كما هي الحال في حشرة دودة ثمار التفـاح . ويستطيع بعض هـذه الحشرات ان يتكاثر دون ان يمر بجميع هذه الاطوار اي انه يتكاثر عذرياً كما هي الحال في اكثر انواع المن فهي شديـدة الفتك ولا تجدي في قمعها مكافحة غير منتظمة اذ لا يمكن حصر المكافحـة في موعد معين .

كيفية احداث الاضرار في الاشجار والثمار – يتوقف نوع الضرر الذي تصاب به الاشجار على كيفيـة تركيب فم الحشرة . فمن الحشرات مـا لها فم قارض تأكل بواسطته المادة الخضراء او الاوراق او لب الثمار او الخشب ويتوقف ذلك على نوع الحشرة . ولبعض الحشرات الاخرى فم ماصّ فيه انبوبة او ما شابه ذلك تمر في داخلها السوائـل ، ومنه اشكال متنوعة تستطيع بواسطتهـا الحشرات امتصاص العصارة الحلوية من قشرة الساق او الاغصان او الثمار او

الجدول العاشر — اسماء اهم الحشرات التي تعتري اشجار التفاح في لبنان (١) و (٥)

الاسم العربي	الاسم اللاتيني	جزء الشجرة المصاب	عدد الاجيال	مدى انتشار الحشرة واضرارها
حفار ساق التفاح	*Zeuzera pyrina, L*	الساق والاغصان	١	واسع جداً وفادح
المن القطني	*Eriosoma lanigera, Hausm.*	» »	كثيرة	واسع جداً وفادح
الفرصور المصري	*Anacridium aegyptiacum, L.*	» »	?	متوسط
حفار الجذور	*Capnodis tenebrionis, L.*	الجذور	١	محلي قليل الضرر .
صندل اللوز الحرشفي	*Dilobia caeruleocephala, L.*	الاوراق	١	واسع وفادح احياناً
قارضة الاوراق	*Argyroplocc variegana, Hub.*	»	١	واسع جداً وفادح احياناً
ثاقبة الاوراق	*Lyonetia clerkella, L.*	»	١	واسع جداً وضار
ساتورنيا	*Saturnia pyri, L.*	»	١	واسع وضار
برغوث التفاح	*Rhamphus pulicarius, Hbst.*	»	١	واسع جداً وضار
الدودة الناسجة	*Hyponomeuta malinellus, F.*	»	١	واسع وضار
دودة اوراق الكرز	*Eriocampoides limacina, Konow*	»	٢	واسع في الجبال
المن الاخضر	*Aphid pomi, de Geer*	الاوراق والاغصان	كثيرة	واسع جداً وضار
بق التفاح	*Heterocordylus malinus, Reuter.*	الاوراق والثمار	?	واسع وضار
دودة ثمر التفاح	*Cydia pomonella, Stgr.*	الثمار	٣ + ١	واسع جداً وفادح جداً
ذبابة ثمار البحر المتوسط	*Ceratitis capitata, L.*	»	٢ + ١	محدود وقليل في التفاح
رينشيت	*Rhynchites ruber, Faim*	»	١	واسع وفادح احياناً
ثاقبة البراعم الزهرية	*Anthonomus pomorum, L.*	البراعم	١	ضار في بعض المواقع
ايبكوميت	*Epicometis squalides, L.*	الازهار	١	واسع وفادح واحياناً
تنويثربس	*Tenuithrips inconsequens, Uz.*	»	١	واسع جداً قليل الضرور
الكرمس الابيض	*Aspidiotus hcdarae, Vallot*	جميع الاجزاء	٤	واسع وضار احياناً
حشرة الزيتون القشرية	*Parlatoria oleae, Ldgr,*	»	٤	محدود وضار احياناً
قشرة سان جوزي	*Aspidiotus perniciosus, Comst.*	»	٤	يتسع بسرعة

الازهار . وقد يأتي الضرر في بعض الحشرات الاخرى من طبائع وضعها البيض بما يوحي ضرورة وضع منهاج للوقاية الجماعية .

وقد رأينا ان نصف بعض الحشرات الهامة لتعريف المزارع الى طبائع نموها وطرق تكاثرها واحداثها الاضرار لتقدير اهمية استخدام الدقة في تنفيذ تفاصيل اعمال الوقاية الجماعية .

المـــن

(*Aphidae*)

ان حشرة المن اشهر من ان تُعرّف ، فهي متعددة الأنواع متباينة الاضرار ، واهمها بالنسبة لشجرة التفاح في الشرق الادنى ثلاثة انواع : ١ — المن الاخضر (*Aphid pomi, de Geer*) و ٢ — المن الوردي (*Anuraphis roseus, Baker*) و ٣ — المن القطني (*Eriosoma lanigera, Hausm.*) . تهاجم هذه الانواع الثلاثة الاوراق والاغصان والبراعم وتمتص عصارتها وتحدث فيها اضراراً فادحة وتضعف نمو الشجرة كثيراً .

يقضي النوعان الاول والثاني الشتاء في دور البيضة ، وهي سوداء لامعة يمكن مشاهدتها على الاغصان والفروع بالقرب من البراعم وفي الشقوق على الساق تحت القشرة . وقبل تفتح البراعم في الربيع تنقف البيوض وتخرج منها اناث غير مجنحة لونها اما اخضر او احمر زاهٍ تبعاً لنوع الحشرة ؛ ومن شأن هذه ان تجعد الاوراق وتختبىء داخل التجاعيد وتمتص العصارة وتعطل الاوراق عن القيام بوظائفها . تبدأ هذه الحشرات بعد اسبوع بالتكاثر العذري او البكري دون ان تمر في دور البيضة وتضع الواحدة منها من ثلاث الى اربع حشرات مماثلة لها يومياً في الاحوال الملائمة ، وبعد بلوغ هذه الحشرات الجديدة اسبوعاً من العمر تبدأ بالتكاثر ايضاً ، وهكذا يستمر التناسل على هذا المنوال طيلة ايام

الربيع والصيف . وهذا هو منشأ صعوبة مكافحة هذه الحشرة السريعـة التكاثر المتعددة الاجيال في موسم واحد . فاذا صدف ولم يغطّ العلاج عدداً قليلاً منها مختبئاً في تجاعيد الاوراق لعدم الدقة في الرش يتكاثر بعد قليل فيرغم المزارع على اعادة الكرة عليـه مراراً وتكراراً لمقاومتـه . وقد تضع هذه الحشرات في اواخر الصيف بيوضها على اجزاء الشجرة المستترة استعداداً للشتاء .

اما المن القطني فله سيرة تختلف قليلاً عن شريكيه ، فأينما تشاهد خيوطاً شمعية قطنية بيضاء متجمعة على الاغصان يمكن التأكيد ان حشرة المن القطني البنفسجية اللون الصغيرة الحجم تتجمع بوفرة تحته منهمكـة في امتصاص العصارة من الانسجة الغضة . في العالم اصناف متنوعة من هذه الحشرة تختلف عاداتها وطرق تكاثرها ومعيشتها تبعاً للمناخ والموقع . فمنه الاصناف المتكاثرة دوراً بالبيوض وآخر عذرياً ، وتتمكن الحشرات المجنحة منهـا من الانتقال بسهولة والتجوء الى اشجار الدرزن (*Ulmus*) في الشتاء ؛ ومنها الاصنـاف التي تتكاثر عذرياً سنوات عديدة متتالية وهي غير مجنحة وقد تبيض في خريف احـدى السنين وتنقف البيوض عن اصناف مجنحة احياناً . امـا في الشرق الادنى فان الصنف الموجود قد ينتج حشرات مجنحة من بيوض مرة واحدة في السنـة وذلك في الخريف ، انما ما خلا ذلك فهو من الاصناف غير المجنحـة التي يمكنها التكاثر اعواماً عديدة بدون اخصاب والعيش طوال ايام حياتها على شجرة التفاح (٣) . واليك سيرة حياتها : تبدأ هذه الحشرات بالهجرة في شهري ايلول وتشرين الثاني من اعالي الشجرة الى جذورها في التربة وخاصة في المواسم الكثـيرة البرودة، ويبقى القليل منها على اعالي الاشجار مختبئاً تحت القشور وفي الشقوق والجروح غير المندملة وذلك في المواقع المنخفضة الدافئة . اما ما يهجر الى التربة فيلجأ الى الجذور حيث يقتات من عصارتهـا فيثخنها جراحاً ويحدث فيهـا تورّماً

وانتفاخات تشبـه الدرن فتعطل الجذور عن القيام بعملها الطبيعي . ولا تتأذى هذه الحشرات من البرد وهي في التربة الا اذا هبطت الحرارة عن ثلاث درجات مئوية تحت الصفر بالقرب من الجذور ـ وهذا نادر الحدوث ـ وهي تفضل الاتربة الثقيلة على الاتربة الخفيفة لايوائها (٤) . وباقتراب الربيع في شهر آذار يبدأ بعضها هجرته الموسمية الى اعالي الاشجار حيث تبـدأ تقتات بالاغصان الغضة وبذلك تقضي احياناً على الاشجار الحديثة . وتتكاثر في اعالي الشجرة تكاثراً عذرياً في الربيع والصيف ويمكنها ان تلد معدل سبع حشرات في اليوم الواحد متى بلغ عمرها خمسة عشر يوماً . وعلى هذا يمكن ان يظهر اثناء الصيف لا اقل من عشرة اجيال اذا لاءمت الظروف نموها . لكن تكاثرها ينقص غالباً اثناء ايام الصيف الحارة اذا ارتفعت الحرارة اكثر من ٣٧ درجة مئوية ، وتعود الى التكاثر بسرعة في ايلول وتبدأ عندئذ هجرة بعض الصغار الى الجذور . ومن ذلـك يتبين انه قد توجد الحشرة في جميع الفصول على اعالي الشجرة وعلى الجذور بنسب متفاوتة تبعاً للاحوال الجوية وهذا مما يضاعف اذاها .

دودة ثمر التفاح

(Cydia pomonella, ssp. putaminana, Stgr.)

تصيب هذه الحشرة ثمار التفاح بافدح الخسائر في جميع انحـاء العالم وخاصة في المناطق الدافئة حيث يتكون منها عدة اجيال . ويمكن التعرف الى الاصابة بوجود ثقب اسود جاف في الثمرة لا يخلو احياناً من بعض نفـايات الدودة ، كما توجد هذه الاصابة غالباً حول الحوض في الايام الاولى ، وباشتداد الاصابة يمكن مشاهدة هذه الثقوب في كل مكان من سطح الثمرة . واذا فتح داخلهـا تشاهد الانفاق الكبيرة التي حفرتها اليرقة .

تبيت هذه الحشرة في فصل الشتاء داخل شرنقة متينة في دور اليرقة ؛ وقد

توجد الشرنقة في شقوق القشرة او في التربة تحت الاشجار؛ وتتحول في اواخر الشتاء الى عذراء ومن ثم الى فراشة في اوائل الربيع وغالباً بعـد بدء سقوط التويجات باسبوع واحد . ولا يمضي اكثر من خمسة ايام على الفراشة حتى تبدأ بوضع بيوضها على سطح الاوراق ، والقليل منها على الفروع والثمار . وباستطاعة الفراشة الواحدة ان تبيض معدل اربعين بيضة (٢) . ويختلف موعـد ظهور الفراشات كثيراً فلا يمكن حصر مدة بيضها اذ قد يمتد ذلك اسبوعين بعـد سقوط التويجات سقوطاً كاملاً. تنقف البيوض بمدة لا تتجاوز عشرة ايام وتخرج منها اليرقات القارضة التي تقتات اما بالاوراق او تسارع الى الثمار الحديثة فتدخلها من الحوض عند التويجات لان الثمار تكون حينئذ مرتفعة الى الاعلى ؛ واحياناً تدخل اليرقات بالقرب من الفجـوة ، او حيث تلتقي ثمرتان ، او حيث تلمس الاوراق الثمار كأن اليرقة تبحث عن موقع ظليل . تثقب اليرقـة الثمرة الى جوفها ولا تخرج منه قبل مرور ثلاثة اسابيع حين تشاهد خارجـة من الثمرة ولونهـا ابيض يميل الى الاحمر الزاهي ورأسها اسود قاتم وطولها يتراوح بـين خمسة عشر وعشرين مليمتراً . وتسير هذه اليرقة حالاً الى شق في الشجرة ، او ثقب في التراب لتصنع شرنقتها . وبعـد خمسة عشر يوماً قد تخرج ثانية على شكل فراشة وتبيض بيوض الجيل الثاني . وهكذا قد تعيد سيرتهـا ثلاثة او اربعة اجيال متتالية في الصيف الواحد في المواقع المنخفضة ، ومن جيلين الى ثلاثة في المواقع المتوسطة الارتفاع ، وجيلين في المواقع المرتفعة جداً . وهذا الامر يجعلها اكثر الحشرات فتكاً بثمار التفاح واصعبها مقاومة (٢) .

الخنفساء ثاقبة البراعم الزهرية

(Anthonomus pomorum, L.)

يندر ان تشاهد هذه الحشرة الا في موسم الازهار وهي تحدث فيها اضراراً لا يستهان بها احياناً اذ قد تثقب البراعم لتقتات بها او تضع فيها بيوضها ، وقد تتلف الاسدية والمتكات فتعطل اخصاب الازهار (الشكل رقم ٣٧) . يتراوح طولها من ٥ — ١١ مليمتراً ولونها رمادي او سنجابي وتتميز من منقارها الطويل الذي بواسطته تثقب البراعم . تقضي الشتاء في دور الحشرة الكاملـة مختبئة بين قشور الاشجار والاماكن الجافة اما منفردة او مزدوجـة وهي حينئذ غير ضارة . تخرج من مكمنها في اواخر الشتاء في الساعات الدافئة من النهار فتطير من مكان الى آخر وتتعلق بالفروع الصغيرة وتبدأ ثقب البراعـم واكل اجزاء الازهار بعد تفتحها (٩) . وبعد الاخصاب تضع الاناث بيضة واحدة كل يوم وذلك اما في البراعم او المتكات او في اسفل التويجات . وبعـد خمسة ايام تنقف البيوض وتخرج اليرقات لتقتات باجزاء الزهرة، ويتراوح حجم اليرقة بين ٨ — ١١ مليمتراً ، وبعد قليل تصنع لها شرنقة سوداء ، وفي غضون ثمانيـة ايام تصبح فراشة كثيرة الحركة ، وفجأة تختفي في الصيف والخريف والشتاء الى ان تظهر في الربيع مرة اخرى .

حفار ساق التفاح

(Zeuzera pyrina, L.)

هناك ثلاثة أنواع خطرة من حفار الساق تهاجم أشجار التفاح، ولا يوجد منها في الشرق الأدنى سوى هذا النوع الذي يعتبر اقلها خطراً . اينما تشاهد نفايات من النشارة الناعمة مجبولة بسائل أحمر باهت حديثة التكوين ولينة او جافة عـلى



الشكل رقم ٣٧ – الخنفساء ثاقبة البراعم الزهرية (الى اليسار) عشرة اضعاف حجمها الطبيعي .



(الى اليمين) تظهر الخنفساء في موعد انتفاخ البراعم الزهرية فتثقبها وتضع بيوضها داخلها .





(الى اليسار) تنقف البيوض عن يرقات تقتات من اجزاء الزهرة فتتلفها ثم تتحول الى عذراء ثم تعيد سيرتها كحشرة فتختفي الى ما قبيل موعد الازهار في الموسم التالي .

(دلبار)

الاغصان او الساق او على سطح الأرض بالقرب من الساق يتأكد لك ان حشرة حفار الساق موجودة داخل نفق في الساق او احد الفروع او الاغصان في موضع قريب من النفايات . اذا اخرجت الحشرة تشاهد يرقة متوسطة الحجم لونها اصفر ، جلدها منقط بالاسود ، ورأسها كبير لامع . ان ضررها ينتج من قطع الطبقة المولدة في عدة أماكن فتشل حركة الغذاء وتضعف قوة الاغصان بتجويفها فتنكسر لثقل الثمار .

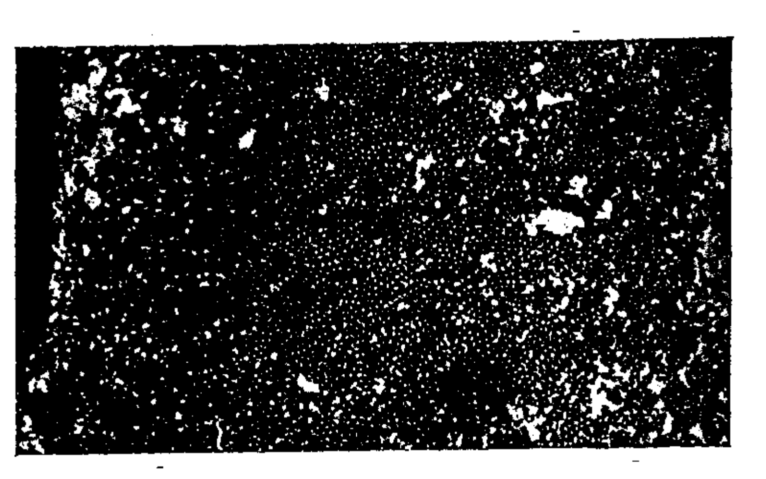
تظهر هذه الحشرة في دور الفراشة مرة كل سنة وذلك في شهر آب او ايلول وتبيض مئات البيوض على الشجرة ، وتنقف البيوض بعد قليل وتخرج منها اليرقات التي تختبيء تحت القشرة أو في الجروح . وفي الربيع (آذار او نيسان) تبدأ بثقب الاغصان او الفروع او الساق افقياً أولاً الى مسافة قصيرة جداً في الخشب ، ثم تتجه في حفرها مسافة سنتيمترين الى أسفل أو خلف وتغير اتجاهها وتعود فتسير الى الاعلى أو إلى الامام في مجراها الطبيعي فتقتات بعصارة الخشب ، وتعيد سيرتها في الخريف . واذا أهمل المزارع أشجاره تتمكن هذه الحشرة من نخرها واضعافها او القضاء عليها .

الحشرات القشرية

هناك أربعة أنواع هامة من الحشرات القشرية التي تعتري أشجار التفاح : ١ – حشرة الكرمس الأبيض (*Aspidiotus hederæ, Vallot*) ٢ – حشرة الزيتون القشرية (*Parlatoria oleæ, Ldgr*) ٣ – حشرة اوسترافورمس (*Aspidiotus ostreæformis, Curtis*) وتكثر جميعها في لبنان و ٤ – حشرة سان جوزي القشرية (*Aspidiotus perniciosus, Comst.*) الفتاكة التي لم يثبت وجودها رسمياً بعد الا ان البعض يعتقد انها دخلت البلاد وهي تعمل في بعض المناطق منها . تعتري هذه الحشرات القشرية جميع أجزاء الشجرة وأحياناً الثمار ، وهي

(الن)

الشكل رقم ٣٨ — تختبىء حشرات سان جوزي القشرية تحت هذه القشور الشمعية . لاحظ ان وسط هذه القشور أشبه بشكل القمع وهـذا يسهل تمييزها عن غيرهـا من الحشرات القشرية .



(ادريس)

الشكل رقم ٣٩ — بيوض العنكبوت الاحمر الاوروبي مشكوكة كالخرز في صفوف متراصة تكاد تحجب جميع اجزاء القشرة . تنقف هذه البيوض وتخرج منها آلاف من يرقات العناكب الضارة .

تمتص الغذاء من الانسجة، فاذا اشتدت الاصابة يضعف نمو الاشجار وتتشوه الثمار . ولهذه الحشرات أربعة أطوار كاملة، وتميّز عن سائر الحشرات بان اليرقة تستقر على جزء من الشجرة وتبدأ بافراز مادة شمعية صلبة تغطي نفسها بهـا ويختلف لونها تبعاً للطور الذي تجتازه الحشرة ، وهناك تتطور الى عذراء، وفي الدور الرابع يتغير لونها تبعاً لنوع الحشرة .

تميز حشرة سان جوزي القشرية (بونشوزا) بغطاء شمعي مستدير في وسطه نقطة أشبه بالقمع (الشكل رقم ٣٨) ولا يتجاوز حجم القشرة رأس الدبوس الصغير ولونها غالباً رمادي او رمادي ضارب الى البني . فالحشرات التي تنجو من عوادي الشتاء تبدأ بامتصاص العصارة في شهر نيسان، وبعد اخصاب الاناث تستمر في النمو وتلد (لا تبيض) بعد شهر الجيل الاول من الحشرات القشرية الصفراء التي قد يبلغ عددها أربعماية حشرة من الانثى الواحدة ؛ ثم بتطورها يتغير لونها الى أبيض فرمـــادي . وبانتهاء الشهر الاول يمكن اخصاب الحشرات الحديثة وتبدأ بالتكاثر كسابقتها. وهكذا فقد توجد اربعة اجيال احياناً في مواسم الربيع والصيف والخريف مما يجعلها ارهب حشرة تعتري اشجار التفاح وثمارها. الا انه يجب ان لا يحدث التباس بينها وبين حشرة الكرمس الابيض المشابهـة لها والموجودة بوفرة في البلاد . وحيث يشتبه بوجود حشرة سان جوزي يجب اعلام المسؤولين والاختصاصيين لاتخاذ التدابير الوقائية المستعجلة .

الحيوانات الضارة باشجار التفاح

تسبب الحيوانات على مختلف انواعها واحجامها اضراراً باشجار التفـاح لا يستهان بهـا وذلك في مواقع واقاليم واتربة خاصة ، وهناك نوعـان من هذه الحيوانات كثيراً ما يذكران خطأ مع الحشرات لانهما قريبا الشبه بها ويعرف احدهما بالديدان الثعبانية والآخر بالعناكب .

امـا الديدان الثعبانية (*Heterodera radicicola, Greef*) فتقتات من جذور الاشجار وخاصة في الاتربة الثقيلة والرديئة الانصراف وفي المناطق الدافئـة مسببة انتفاخها او تعقدها او تدرّنها. وهذه الديدان صغيرة لا ترى بالعين المجردة، وهي مستطيلة اشبه بالخيوط الدقيقة وتشابه الحشرات في اطوار نموها انما هي ادنى منها تركيبـاً . تقضي فصل الشتاء في طور البيضة في التربــة ، وفي الربيع تنقف البيوض وتخرج منها الديدان وتدخل الجذور فتقتات من عصارتها وكثيراً ما تعطلها. وبعد اخصاب الاناث بقليل تبدأ بوضع البيوض بمعدل عشر في اليوم الواحد ، وتنقف هذه البيوض بانقضاء بضعـة اسابيع ؛ وهكذا يمكن انتاج اجيال متعددة في الصيف الواحد وكثيراً ما يتعدى عددها اثني عشر جيلاً في المواقع المنخفضة الدافئة .

أما العناكب فمتعددة، والنوع الضار باشجار التفاح يعرف باسم العنكبوت الاحمر الاوروبي (*Paratetranychus pilosus, Can & Fanz*) وهو يقضي الشتاء في دور البيضة على سطح الاغصان الاسفل وفي الشقوق او ثنيات الدوابر الثمرية وفي المواقع الخشنة عـلى اللحاء . وبيوضه صغيرة مستديرة حمراء اللون تبـدو كالخرز الصغير مشكوكة في صفوف متراصة (الشكل رقم ٣٩) . يبدأ نقف البيوض عند بدء تفتح البراعم الزهرية ويكتمل بعد سقوط آخر التويجـات . تزحف بعدئذٍ العناكب الصغيرة الى الاوراق فتثقب بشرتهـا السفلى وتمتص العصارة . ولا يمر اكثر من اسبوعين حتى تبدأ العناكب الجديدة وضع بيوض الجيل الثاني وتستمر هكذا طوال ١٥ يوماً واضعة بضع بيوض يومياً . ويشجع المناخ الدافىء الجاف تكاثرها حتى انه يمكن مشاهدتها في اول حزيران في جميع الاطوار في موقع واحـد ؛ وقد يظهر لها ستة اجيال في العـام الواحد ولذلك تصبح خطرة جداً اذا لم تتلف بيوضها كلياً وهي راقدة في الشتاء . وكثيراً ما

تتضرر اشجار التفاح وثمارها من العنكبوت البني (*Bryobia praetiosa, Koch* .) .
ومن الحيوانات الضارة التي تفتك بسوق وجـذور أشجار التفـاح في المواقع النائية فأر الحقل والارانب البرية والخُلد .

يلاحظ عدم ذكر شيء عن التدابير الوقائية وذلك لانه خصص فصل لبحثها لان منها تدابير افرادية ومنها جماعية . ويكفي ما ذكر عن كيفية نمو الحشرات وطرق تطورها وتكاثرها ليدرك القارىء صعوبة مقاومتها وتقدير ضرورة التدقيق في تطبيق اساليب الوقاية وخاصة في اوقات ظهور اليرقات ورشها بالمحاليل والنسب المفروضة بدقة متناهية .

الفصل السابع والعشرون

أمراض اشجار التفاح وثمارها

لا يعدو عدد الامراض التي تعتري اشجار التفاح خمسة وعشرين مرضاً جلها موجود في لبنان وقد ذكرت اسماء اهمها في الجدول الحادي عشر. والاشجار المريضة يسهل تمييزها احيـــاناً اذ يتغير لونها اذا اشتـد عليهـا المرض فتظهر اجزاؤها بالوان مختلفة تبعاً لنوع المرض فهي اما بيضـاء او رمادية او برتقالية او حمراء او سوداء . كما يميز المرض ايضاً من ثقب الاوراق او ذبولها او جفافها ، او تشقق القشرة على الساق او الاغصان او خروج العصارة منهـا او من تعفن الثمار او تهرئها او جفافها .

وسبب الامراض نوعان من النباتات الدقيقة البسيطة التركيب التي لا يمكنها تجهيز غذائها بواسطة الاوراق الخضراء بل تعتدي على الاشجار للحصول على قوتها اذ ليس لها سوق او اوراق او اغصان او جـذور بالمعنى المألوف. يُعرف النوع الاول بالامراض الطفيلية (بكتيريا) المسببة عن نباتات دقيقـة لا تُرى بالعين المجردة مكونة من خلية واحدة فقط ولا تختلف اشكالها والوانها وطرق تكاثرها كثيراً عن الامراض التي تعتري الانسان. وهي تدخل الاشجار من الجروح او ثغرات الأوراق او ثقوب القشرة وتتكاثر بالانقسام البسيط فتصبح الخليـة خليتين ، فاذا كانت ظروف النمو ملائمة فلا يمكن متابعة سرعة تكاثرها وانتشارها؛ وهي

الجدول الحادي عشر — اسماء اهم امراض اشجار التفاح الموجودة في لبنان

الاسم العربي	الاسم اللاتيني	نوع المرض	جزء الشجرة المصاب	انتشار المرض
عفن الجذور (الحالوط)	*Rosellinia necatrix, Berl.*	فطري	الجذور	واسع جداً
مرض القرحة	*Nectria galligena, Bres.*	»	الساق والاغصان	واسع
فومو بسيس	*Phomopsis mali, Roberts*	»	» »	خفيف
التبقع الاسمر	*Sphaeropsis malorum, Peck*	»	الاوراق	خفيف
مرض العفن الفطري	*Glomorella cingulata, Sp. & von S.*	»	»	خفيف
العفن الازرق	*Penicillium expansum, Link.*	»	الثار	واسع جداً في البراد
رمد التفاح	*Podosphaera leucotricha, Salm.*	»	جميع الاجزاء	واسع جداً
اللطخة الفطرية	*Phyllosticta solitaria, E. E.*	»	» »	» »
مرض التبقع	*Venturia inequalis, Wint.*	»	» »	متوسط
مرض الصدأ	*Gymnosporangium libocedri, Dict*	»	» »	خفيف
التدرن التاجي	*Bacterium tumefaciens, Dg.*	بكتيري	» »	متوسط
اللفحة النارية	*Bacillus amylovorus, Trev.*	»	» »	خفيف

تنتقل من مكان الى آخر بواسطة الآلات الموبوءة وأجزاء الاشجار المصابة او الطيور او الانسان .

ويعرف النوع الثاني بالامراض الفطرية ، وهي تختلف عن النوع الاول بتركيبها ونموها وطرق تكاثرها ؛ فاكثرها يشبه في تركيبه الخيوط الدقيقة المتشعبة ، وله دوران من الحياة يعرف الاول بالدور الخضري الذي ينمو فيه بارسال خيوطه المعروفة بالمايسيليا (Mycelia) على سطح الجزء المصاب من الشجرة الى داخله لتقتات من عصارته ؛ وتتكون في الدور الثاني الاجزاء التناسلية فتنتج البذور غير الملقحة (Spores) التي تتكاثر بواسطتها . وهذا النوع هو اكثر الامراض عدداً واشدها فتكاً باشجار التفاح وثمارها .

رمد التفاح (البياض الدقيقي)

(Podosphaera leucotricha, Salm)

ينتشر هذا المرض في اكثر اقاليم العالم حيث تُغرس اشجار التفاح ، وقلّ ان يخلو منه اقليم . وتشتد الاصابة به في الاقاليم او المواسم الكثيرة الرطوبة وخاصة حيث تعتدل الحرارة ويتخلل الجو ضباب كثيف تتلوه انقشاعات متقطعة . يصيب هذا المرض الاوراق والفروع الحديثة والازهار واحياناً الثمار . تظهر اصابة الاوراق اولاً على شكل بقع بيضاء او رمادية صغيرة ، وبصفة خاصة على السطح السفلي . وما يلبث ان يكبر حجم هذه البقع الى ان تتصل بعضها ببعض وتكسو جميع الورقة التي سرعان ما تغشى « بالبذور » البيضاء فتطوى . وكثيراً ما يعتري المرض الفروع الحديثة التي يتغير لونها في اواسط الصيف من الابيض الى البني المغشى بالبذور السوداء (٨) فيوقف نموها ، او يمنع تكوين البراعم الزهرية عليها ، او يميتها . وتبدأ الاصابة على الازهار من بذور المرض التي تبيت في جوار البراعم الراقدة وتنطلق عند الازهار فينتشر

المرض ويسبب تعطيل الازهار او يمنع اخصابها .

ان هذا المرض خارجي ومفعوله محدود بالخلايا السطحية حيث يرسل خيوطه المزودة باعضاء خاصة لامتصاص العصارة منها . ومع انه يصيب جميع اصناف التفاح في الاقاليم والمواقع الرطبة الا ان الاصناف كرافنشتين ، واسوبس ، وروم بيوتي ، وجوناثان ، واستيمن ، ويلونيوتن تتأثر به اكثر من غيرها . اما الصنفان رد استراخان وواينساب فيبديان مناعة كبيرة ضده .

اللطخة الفطرية

(Phyllosticta solitaria, E. & E.)

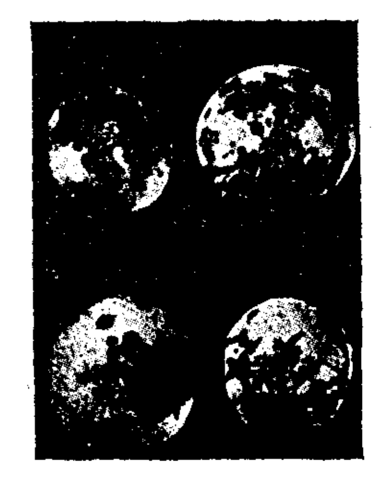
يعتبر هذا المرض الفطري خطراً في الاقاليم الدافئة حيث ترتفع حرارة الجو ورطوبته . وهو يصيب الاوراق والفروع الحديثة والثمار . ويميز من شكل نموه الذي هو اشبه بالنجمة اذ ان الجزء الخضري منه ينمو من نقطة رئيسية متشعباً في جميع الاتجاهات مكوّناً نجمة سوداء بارزة لارتفاع البذور السوداء عن سطح الموضع المصاب .

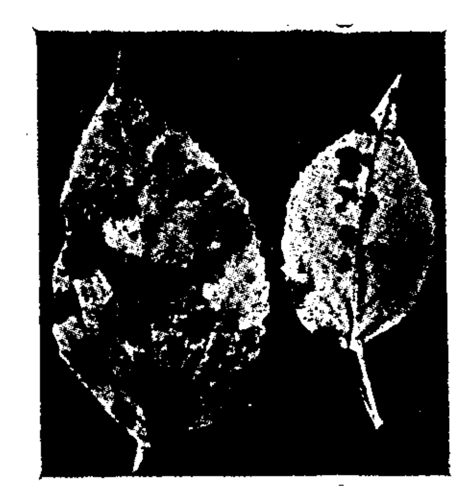
يبيت هذا الفطر في فصل الشتاء تحت القشور او الجروح او في الثمار المصابة في الموسم السابق والتي أُهمل التقاطها ، ويبدأ نموه مبكراً في الربيع فيكوّن البذور في ميعاد سقوط التويجات . وهذا هو الدور الخطر اذ ان هذه البذور تنبت وتتكاثر فتشوه الاوراق والثمار وتتلفها . وهو واسع الانتشار في الشرق الادنى وخاصة في لبنان .

مرض التبقع

(Venturia inequalis, Wint.)

ان هذا المرض واسع الانتشار جدّاً في الاقاليم الرطبة حيث تسقط الامطار في فصلي الربيع والصيف وهو يسبب حينئذ اضراراً فادحة . ويختلف انتشاره في لبنان تبعاً للمواسم والاحوال الجوية ؛ ومع انه لا يكوّن خطراً ، فقد







(دلبار)

الشكل رقم ٤٠ – مرض التبقع ضار في المواقع الكثيرة الرطوبة صيفاً . يصيب الثمار (الى اليمين اعلاه). فيشقق قشرتها او يشوهها فتتلف ؛ ويعتري الاوراق (الى اليسار اعلاه) فيعطلها عن العمـــل ؛ او يشقق قشرة الفروع الثمرية الغضة ويتلف براعمها (الى اليسار) فيحول دون انتاج الثمار .

ينتشر بكثرة في المواسم التي تتأخر فيها الامطار في فصل الربيع (٧) .

يصيب هذا المرض الاوراق والثمار والازهار والفروع الحديثـة التكوين (الشكل رقم ٤٠) . ويتميز بظهوره على الاوراق بقعاً مستديرة بنية او رمادية اللون في اول الامر ثم تتغير هذه البقع تدريجياً الى لون قاتم جداً . وقد ينتفخ الجزء المصاب ويجف ويسقط تاركاً على الاوراق فراغات مستـديرة، وباشتداده تسقط الاوراق وتنخفض مقدرة الاشجار على انتاج الغذاء فتضعف. ولا يختلف شكل المرض على الثمار سوى انه يسهل تمييزه لانه يكوّن سطحاً مستديراً ناعماً مخملياً ، واذا اشتدت الاصابة تتشقق القشرة ويصبح لونها أسود يحيط به طوق أبيض هو أطراف القشرة المصابة . ان هـذا المرض لا يسبب عفناً او خمومة في الثمار. أما اذا أصاب الازهار أو أعناق الثمار غير المخصبة فيمنع اخصابهـا أو يسبب سقوطها كما انـه يقصر مدة تبريد الثمار البالغة لانه يسبب فقد الماء منها فسرعان ما تذبل .

ينمو هذا المرض على مرحلتين ، الاولى في الصيف ويكون فيها طفيلياً اي انه يقتات من الاجزاء الحية النامية ، وفي الخريف يسقط مع الاوراق ويدخل المرحلة الثانية فيقتات من الاجزاء الميتة . وهو ذو مناعة كبيرة ضد الصقيع ويمكنه بدء نموه حتى اذا تدنت الحرارة الى درجة واحـدة مئوية فوق الصفر . ينشر بذوره في الربيع قبل الازهار بقليل ، فاذا كانت الاحوال ملائمة لانباتها تصاب الازهار وأعناقها بأفدح الخسائر وقد تسقط ؛ واذا استمر هطول الامطار المتأخرة يستمر انتشار المرض ، والا فانه يتوقف الى حين ارتفاع الرطوبـة مرة اخرى .

عفن الجذور (الخالوط)

(Rosellinia necatrix, Berl.)

ينتشر هذا المرض على جذور الاشجار الحديثة وخاصة المغروسة عميقاً في التربة الثقيلة الرطبة او حيث تكثر مياه الري الاسبوعي . وأكثر ما يلفت الانتباه اليه في أواخر الشتاء حين تبدأ الأشجار بالنمو فان كثيراً منها يدفع براعمه فتتفتح ثم تذبل فجأة وتجف الاوراق وتسقط . فاذا ازيل التراب بتؤدة عن الساق والجذور ظهرت انها مصابة بعفن أبيض . واذا ازيل اللحاء عن الجذور بدت بنية قاتمة أو باهتة ، وان للاغصان المتصلة بتلك الجذور للحصول على غذائها لرائحة خمرية تدل على وجود المرض . يدخل هذا المرض عن طريق الجروح وتشقق اللحاء ويتكاثر حيث تكون الرطوبة متواصلة ومرتفعة والتربة رديئة التهوئة ودافئة والشتاء قليل البرودة (١٥) .

العفن الازرق

(Penicillium expansum, Link)

يكاد هذا النوع من الفطر ينتشر في كل مكان فهو ينتقل بواسطة الهواء ويمكن العثور عليه في البيوت والمخازن والبساتين والصناديق والسيارات والبرادات . وهو يسبب خسارة ٨٠٪ من ثمار التفاح التي تتلف في البراد ويعتبر فيه المرض الخطر الوحيد (الشكل رقم ٤١) .

يمكن تمييزه من الرائحة العفنة المنبعثة من الثمار المصابة التي يتغير لون قشرتها في موضع الاصابة فيصبح بنياً باهتاً وطرياً جداً في بادىء الامر ، وباستفحال الاصابة تنمو البذور بكثرة وتغطي الموضع المصاب وتضفي عليه لوناً أزرق ضارباً الى الخضرة . لا يمكن ان ينتشر هذا المرض او ينمو على الثمار السليمة الخالية من الجروح والخدوش والرضوض والثقوب التي خلفتها الحشرات او

الشقوق المسببة عن الامراض الاخرى لانه لا يستطيع ثقب القشرة السليمة . أما اذا تمكن من الدخول فيرسل خيوطه في جميع الاتجاهات ليتغذى بعصارة الثمار حتى يأتي عليها فتتلف . ومما يساعد على انتشاره ارتفاع الرطوبة والحرارة في غرف التبريد. للمحافظة على الثمار تجنب خدشها أو جرحها وادخلها بسرعة الى البراد واحفظها فيه بدرجة ٣١ ف .



(ادريس)

الشكل رقم ٤١ — العفن الازرق هو المرض الفطري الوحيد الهام في البراد لكنه يسبب أحياناً تلف ٨٠ ٪ من ثمار التفاح المصابة ويرغم اصحابها على بيعها بأبخس الاسعار .

الامراض الطفيلية

هناك مرضان هامان تسببهما الكائنات الدقيقة الطفيلية (البكتريا) يعرف أحدهما باسم اللفحة النارية (*Bacillus amylovorus, Trev.*) ويصيب الاغصان والفروع الحديثة حتى الازهار والثمار أحياناً. وجميع الاجزاء المصابة تجف ويسودّ لونها (الشكل رقم ٤٣) . وهذا المرض قليل الانتشار على أشجار التفاح في لبنان .

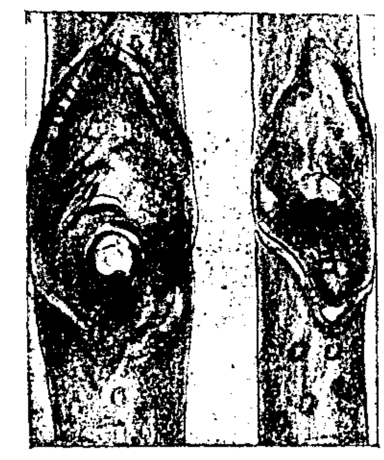
ويعرف المرض الثاني باسم التدرن التاجي (*Bacterium tumefaciens, Dg.*) وهو اكثر من الاول انتشاراً في الشرق الادنى ، ويتميز بظهور درنات متفاوتة الاحجام على الساق تحت التراب او قرب مجمع الجذور وخاصة عند التحام الطعم بالاصل (الشكل رقم ٤٢) . يدخل المرض الى هذه الاجزاء من الجروح ولذلك لا يرغب التطعيم بالقلم . وقد يسبب هذا المرض موت الاشجار فجأة بعد انتقالها من المشتل الى البستان بثلاثة اعوام او قد يقصّر حجمها او يضعفها .

الشكل رقم ٤٢ – منظر مرض التدرن التاجي (الى اليسار) بعد استفحاله عنـــد موضع التحام ساق الشجرة بالاصل بالقرب من سطح التراب. كثيراً ما يتسبب دخوله نتيجة للتطعيم الخاطئ (خاصة بالمزلوف) .



(باتشلر)

الشكل رقم ٤٣ – مرض اللفحة النارية (الى اليمين) يحرق قشرة الاغصان فيعطلها عن العمل. يجب ازالة الفروع المصابة به في موعد التقليم الشتوي .



(هيلد)

الشكل رقم ٤٤ – مرض القرحة (الى اليسار) يعتري الاغصان والسوق ويسبب جفافها كما يتلف البراعم . تحسن ازالة جميع الاجزاء المصابة في موعد التقليم الشتوي .



(دلبار)

الفصل الثامن والعشرون

اساليب الوقاية

يُستدل من الشرح السابق ان هناك اربعـة امور هامة لا يمكن المزارع الاغضاء عنها اذا اراد ان يحفظ اشجاره وثماره سليمة من فتك الآفات الزراعية وهي : اولاً – ان انواع الامراض والحشرات التي تعتري اشجار التفاح عديدة وبعضها يظهر في اكثر من جيل واحد في السنة مما يجعلها دائمة الوجود في البستان ، مستمرة الخطر في جميع فصول السنة . ثانياً – يحتم هذا الامر على المزارع ان يعمل ما بوسعه على منع ظهورها او تكاثرها وذلك لايقاف انتشارهـا الواسع الذي يسبب اضراراً جسيمة وتكلف مكافحته نفقات باهظة ولذلك عليه ان يعمل بروح المثل القائل « درهم وقاية خـــير من قنطار علاج » . ثالثاً – يـترتب عليه ان ينظم عمله فيبادر الى وقاية اشجـاره قبل ظهور الحشرة او المرض بالبحث عن موعد بدء تكاثرها في اوائل فصل الربيع الذي يعتبر عند كل مزارع فطن الموعدَ الاول الذي منه تبدأ الآفات أعمالهـا الضارة. رابعاً – يجب ان يتوخى الدقة في عمله بان يرش في المواعيد المعينة وبالمواد الصحيحـة والنسب المطلوبة ويعمل على تغطية جميع اجزاء الشجرة بالسائل مستخدماً كذلك ضغطاً قوياً . ان جميع هذه الامور توحي الى المزارع وجوب تنظيم منهاج للرش الجماعي يبين فيه الاوقات بالدقة ونوع المواد ونسبهـا ونوع الآفات الواجب

مقاومتها ، وعليه ان ينفذ هذا المنهاج بكل دقة في جميع فصول السنة . وإذ لا يمكن ان يشمل هذا المنهاج الوقاية من جميع الآفات فسنذكر بعض اساليب وقائية افرادية يجب اتخاذها للمحافظة على سلامة الاشجار من الآفات التي لا يشملها هذا المنهاج .

هناك خمس طرق تختلف فعاليتها في الوقاية من فتك الآفات :

اولاً — استخدام اصناف التفاح التي تظهر مناعة ضد بعض الآفات : لم تنجح هذه الطريقة حتى الآن لتعدد الآفات ولعدم وجود اصناف لها صفة المناعة (راجع الفصل الثالث والعشرين عن مناعة الصنف نورثون اسباي ضد المن القطني) .

ثانياً — استخدام الاعداء الطبيعية : لجأ بعض العلماء الى مهاجمة بعض الحشرات الضارة بحشرات تفتك بها ونجحوا في بعض الاقاليم بابادة تلك الحشرات او تخفيف وطأتها . فالحشرة المعروفة باسم افالينوس مالي (*Aphelinus mali*) تهاجم مثلاً حشرة المن القطني اذ تضع بيوضها داخلها فتنقف وتخرج منها يرقات تقتات بحشرة المن فتبيدها . ولكن هذا العدو الطبيعي لا يقوى على البرد ويظهر غالباً متأخراً في فصل الربيع . كما ان حشرة خنفساء سيدي (*Chilocorus bivulnerus*) الصغيرة السوداء ذات النقطتين الحمراوين على ظهرها تهاجم حشرة سان جوزي القشرية وتفتك بها ، ولكنّ الاحوال الجوية لا تساعدها على التكاثر بوفرة ؛ وقد تبين ايضاً ان عدداً من الامراض الفطرية تأتي على هذه الحشرة . ان جميع هذه الاحتياطات لا تكفي للقضاء على الحشرات والامراض ولذلك لا بد من استخدام المواد الكيماوية لابادتها .

ثالثاً — النظافة : كثيراً ما تساعد النظافة في البستان على خفض الاضرار الناجمة عن فتك الآفات وخاصة الانواع التي لا يمكن مكافحتها بالاساليب

العادية كالأمراض الطفيلية . يمكن مثلاً تجنب تفاقم اضرار مرض التدرن التاجي بمنع انتشاره وذلك بعدم اللجوء الى التطعيم بالقلم وتطهير البراعم بمحلول كلورور الزئبق بنسبة واحد بالالف او باي مطهر تجاري آخر قبل تطعيم الاصول بالبرعم (الرقعة) . وكذلك تغطس جذور المطاعيم بمحلول مطهر مخفف قبل غرسها ، واذا شوهدت التدرنات يجب ازالتها وتطهير موضعها اذا كانت الاصابة بسيطة ، وابادة المطعوم اذا كانت الاصابة شديدة . وفي موعد التقليم يجب ازالة جميع الدوابر والفروع والاغصان المصابة بمرض اللفحة النارية وجمعها وحرقها حالاً وتنظيف القشرة المصابة وتطهير جميع الجروح المسببة عن هذا التقليم بالمحلول التالي : ضع ثماني ملاعق كبيرة من بايكلورور الزئبق (او كلورور الزنك) في وعاء بلوري يحتوي على نصف ليتر ماء ساخن واضف اليه ليتراً ونصف الليتر من الكلسرين التجاري وقليلاً من صبغة التلوين الحمراء (كاردينال رد) . احفظ هذا المحلول في وعاء مقفل وعند الحاجة اليه اطلِ الجروح به بالفرشاة (انتبه لان هذا المحلول سمّ قتّال) .

يجب ازالة القشرة المتشققة الجافة في اواخر الشتاء وتطهير موضعها . واحذر من جرح الاشجار او خدشها اثناء الحرث لان ذلك يكوّن ملجأ ملائماً لاختباء الحشرات ودخول الامراض . طهر جميع الشقوق والجروح حالاً وعبئها بمادة لزجة لمنع دخول الآفات اليها . استخدم اللفائف الواقية المطلية لمنع الحشرات من تسلق ساق الاشجار في اواخر الشتاء كالمن القطني ويرقات دودة ثمر التفاح كما تبين في الفصل العاشر .

احرث التربة حرثاً عميقاً في الخريف وسطحياً في الربيع لتساعد على اتلاف البيوض واليرقات . كما يجب جمع الثمار المصابة حال سقوطها ودفنها عميقاً (٦٠ سم) في موقع خاص في التربة بعد اضافة الكلس الكاوي اليها . طهّر

جميع الآلات والادوات والاوعية الزراعية المستخدمة في حرث الارض وتقليم الاشجار وقطف الثمار وتعبئتها . لا تنسَ ان من واجبات المزارع ان يتعاون مع جاره على مكافحة الآفات لان ذلك يفيده اذ ان جهوده في مقاومتها كثيراً ما تفشل اذا بقي بستان جاره مهملًا واشجاره موبوءة .

رابعاً – الوقاية الافرادية : تهدف الوقاية الافرادية الى ابادة كل حشرة بمفردها لعدم امكان القضاء عليها ضمن منهاج الرش الجماعي . ومن هذه الحشرات حفار الساق والديدان الثعبانية والمن القطني على الجذور وفأر الحقل ومرض عفن الجذور (الحالوط) .

حفار الساق : افضل طريقة لوقاية الساق والفروع من اضراره هي السهر لمنع دخوله الى الخشب ، فيجب التفتيش عنه في اوائل الربيع عندما تحاول يرقاته الدخول الى الخشب فتشاهد حينئذ في مواقع النمو الجديدة . وكذلك يجب التفتيش عن اليرقات في اواخر الربيع مرة ثانية لعل بعضها افلت في المرة الاولى . فاذا دخلت الخشب فانجع عمل يمكن اجراؤه هو ادخال سلك فولاذي دقيق داخل الثقب لقتلها والتقاطها . وبعد التأكد من قتلها يجب تطهير النفق بحقنه بمادة محلول الكلس والكبريت المركزة مخففة بنسبة عشرة بالمئة ثم يسد باب الثقب بمادة لزجة من الاسفلت الخاص . كما يجب التفتيش عن اليرقات في الخريف بعد سقوط الاوراق لازالة الفروع الصغيرة المصابة ولقتل ما قد ينجو من اليرقات في المحاولتين السابقتين . كما يفضل طلي ساق الشجرة في الربيع بمعجون الكلس المائع مضافاً اليه قليل من الملح وزرنيخات الرصاص وكبريتات النحاس .

الديدان الثعبانية : لا يمكن درء اضرارها بسهولة لعدم وجود الدواء الناجع ولصعوبة اضافة المواد الواقية الى التربة ، وافضل ما يمكن عمله اتخاذ

الاجراءات الوقائية بأن يخلط مع السماد العضوي الذي يضاف في الخريف قليل من مادة الد. د. ت. او اي مادة اشعاعية اخرى قبل تخمره واضافته الى التربة . كما يجب منع تجول الحيوانات بين الاشجار دون ان تدوس ارجلها محلولاً مطهراً قبل دخولها. ويمكن ايضاً اضافة المواد الحاملة لاشعاع الكاما (Gamma) للتربة في ثقوب خاصة في الاتربة الثقيلة الموبوءة . لا تغرس اشجاراً تحمل جذورها هذه الديدان وهي في المشتل سواء كانت بشكل عقد او درن .

دودة ثمر التفاح : يمكن استعمال لفائف خاصة تربط على الفروع والاغصان فتدخلها اليرقات لنسج شرانقها فتطلق هذه اللفائف غازات سامة تقضي على اليرقات وتعرف باسم لفائف دودة ثمر التفاح (طبعاً بالاضافة الى استخدام المواد الكيماوية الواقية) .

المن القطني على الجذور : تساعد اللفائف اللزجة الدبقية الموجودة على الساق على منع هبوط الارتال غير المجنحة الى الجذور في الخريف وتسلقها الى الاغصان في الربيع، ولذلك ينصح ان لا تهمل بل يجب اضافة المادة الدبقية اليها من حين الى آخر . كما يمكن ابادة هذه الحشرة بخنقها في التربة وذلك عن طريق فتح حفرة حول الساق في الخريف والتربة جافة ودافئة بعمق خمسة وعشرين سنتيمتراً وعرض عشرة سنتيمترات تنثر فيها بلورات، مادة برادايكلور بنزين بمعدل ١٥ غراماً للشجرة التي لا يزيد قطر ساقها على ثمانية سم ومقدار ٣٠ غراماً للاشجار الكبيرة وتطمر الحفرة بالتراب الناعم وترص جيداً . ويمكن ايضاً استخدام مادة بنزين هكسا كلورايد الاشعاعية التي لا رائحة لها بدلاً من هذا الغاز بالطريقة نفسها فتفتك بالحشرات عند تلامسها بها في طريقها من الجذور الى الاغصان في الربيع .

فأر الحقل والارانب البرية والخلد : يمكن وقاية الاشجار من شر هذه

الحيوانات بالتسميم وذلك بوضع القمح المسمم الخاص او اية مادة مسمومة اخرى بالقرب من الاشجار في الخريف بمعدل ٢٥ غراماً لكل شجرة على ان تنثر حول الساق . اما مكافحة الخلد فتكون بوضع هذه السموم في مجاريه تحت الارض . كما يمكن وضع سلك متشابك ذي ثقوب صغيرة (ستة مليمترات مربعة) حول ساق الشجرة بارتفاع نصف متر على ان يُدفن طرفه السفلي لا اقل من خمسة سنتيمترات في التراب ؛ وبما ان نفقات هذا العمل باهظة فلا يلجأ اليه الا حيث يشتد الخطر على الاشجار في المواقع الباردة جداً او عندما يغطي الثلج الارض مدة طويلة من الزمن فتلجأ هذه الحيوانات للتغذية بلحاء الاشجار .

عفن الجذور او « الحالوط » : تصعب مقاومة هذا المرض ولذلك يجب ان يتحاشى المزارع القيام بالاعمال التي تشجع على انتشاره فلا يسبب جرح الجذور والساق تحت التراب بالآلات الحادة ، ولا يغرس الاشجار على عمق كبير في التربة ، ولا يسقي الاشجار بحيث تبقى التربة رطبة مدة طويلة دون تهوئة ؛ ويحسن الكشف على مجامع الجذور في الخريف ، واذا بدا المرض للعيان تطهر التربة بمحلول الكلس والكبريت المركز بنسبة عشرة بالمئة. كما يجب العمل على تصريف الماء من التربة الثقيلة في الشتاء بفتح اخاديد خاصة لذلك واضافة مقدار ٢٠٠ كيلوغرام من الكلس الكاوي لكل دونم لانه يساعد على تفتت التربة ويفتحها للتهوئة . واذا ظهر المرض في اوائل موسم النمو فالافضل تقليم الاشجار تقليماً جائراً وفتح التربة حول مجامع الجذور والساق واضافة قليل من محلول الكلس والكبريت المركز بمعدل عشرة بالمئة .

خامساً – الوقاية الجماعية باستخدام المواد الكيماوية : لولا المواد الكيماوية لما امكن وقاية الاشجار من الآفات بواسطة منهاج الرش الجماعي . فمن هذه المواد ما يسبب التسمم الداخلي فيقتل الحشرات القارضة كدودة ثمر التفاح عن

طريق تسمم الجهاز الهضمي ؛ وافضل هذه السموم زرنيخات الرصاص . ومنها ما يقتل الحشرات الماصة كالمن والحشرات القشرية اذ تخرق المادة الكاوية جلد الحشرة او بيوضها او غطاءها القشري فتبيدها ، وافضل هذه المواد كبريتات النيكوتين ومحلول الكلس والكبريت المركز والزيوت القطرانية والمعدنية ، وظهرت مؤخراً في الاسواق التجارية مواد فتاكة تقتل باللمس عن طريق اطلاق اشعة كاما (Gamma Rays) التي تشل الجهاز العصبي .

اما الامراض النباتية فيمكن القضاء عليها او حصرها عن طريق رشها بالمواد الكاوية واشهرها محلول (او مسحوق) الكلس والكبريت المركز والكبريت الميكروني والغروي ومحلول كبريتات النحاس. والجدير بالذكر انه في جميع الحالات يجب ان توجد المادة الكاوية على سطح اجزاء الشجرة قبل بدء انتشار المرض لضمان نجاح مفعولها لانه قلما تنجح مكافحة المرض بعد اتساع نطاقه .

ولاجل الحصول على نتائج مرضية وعلى زيادة فعالية المواد الكيماوية يجب اضافة مواد ناشرة – لاصقة (Spreader - Sticker) الى بعض السموم المستعملة لان انتشار السم بذرات جد دقيقة وكثيفة كالرذاذ لتغطية اكبر مساحة ممكنة امر هام جداً؛ كما ان من الضرورة التصاق تلك الذرات في الموضع الذي تقع عليه لمدة طويلة . ومن افضل هذه المواد واقلها ضرراً للاشجار مادة كيسين الكلس (Calcium Caseinate) ، ودقيق القمح الابيض الناعم (زيرو) ، ومن هذه المواد في الاسواق مستحضرات تجارية كثيرة تعرف باسماء متنوعة .

وبما ان منهاج الرش الجماعي يوصي باستعمال اكثر من مادة واحدة في بعض ادوار الرش يجب على المزارع ان يتنبه الى تجانس المواد المراد مزجها والى مطابقتها اذ قد (ا) ينتج عن المزج تكوين مواد كاوية او تحرير مواد حارقة تضر باوراق الاشجار وثمارها ، او (ب) قد تتدنى فعالية المواد الممزوجة الى

درجة قصوى فيبطل مفعولها. فلا تستعمل الصابون مع زرنيخات الرصاص ذات التفاعل الحامضي لانه ينتج عن ذلك تحرير الزرنيخ من مادة زرنيخات الرصاص مما يسبب احتراق الاوراق بعد الرش مباشرة ؛ ويجب تفادي مزج كبريتات النحاس او مشتقاته او المواد النحاسية مع زرنيخات الرصاص ، كما يمنع مزجها مع محلول الكلس والكبريت او الكبريت الميكروني. ولا يجوز مزج محلول الكلس والكبريت مع الزيوت القطرانية والمعدنية الشتوية والصيفية (٦) .

الفصل التاسع والعشرون

المواد الكيماوية المستعملة في وقاية أشجار التفاح وثمارها

مسحوق زرنيخات الرصاص – يباع هذا المسحوق في الاسواق التجارية على شكل مسحوق ناعم وهو غالباً ابيض ويركب من عنصري الزرنيخ والرصاص السامين الخطرين . فمنه المسحوق ذو التفاعل الحامضي ويحتوي على ٣١ – ٣٣٪، والمسحوق ذو التفاعل القاعدي ويحتوي على ٢٢ – ٢٤ ٪ ، والمسحوق الوسط ويحتوي على ٣١ ٪ من اوكسيد الزرنيخ . فالمسحوق الحامضي اقوى واسرع فعالية وهو اكثر المساحيق استعمالاً ولذلك درج المسؤولون على تقدير الكميات الواجب استعمالها بالنسبة الى تركيزه . وبما انه يحرق الاوراق ويشوه الثمار وجب اضافة مقدار من الكلس الكاوي يساوي وزن ما اضيف منه. واذا حصل المزارع على المادة القاعدية يجب ان يضيف مقدار ٣٠ ٪ الى المعدل المطلوب ؛ وينصح في جميع الحالات بالحصول على تعليمات الشركة المختصة . واهم صفات هذا المركب صغر حجم ذراته لانه لا يذوب في الماء بل هو قابل للرسوب . ولكي يتأكد لك صغر حجم الذرات احضر عدداً من الاقداح الزجاجية الشفافة وضع في كل منها مقدار ملعقة صغيرة من النوع المراد فحصه واضف اليها مقداراً متساوياً من الماء وهزها بعنف ولاحظ ما يجري ؛ فالانواع الفضلى هي التي تبقى سابحة في الماء زمناً يزيد على ما تتحمل المواد الاخرى ، واما الراسبة بسرعة

فهي خشنة . تستعمل مادة زرنيخات الرصاص بمعدل نصف بالمئة اذا كان عيارها ٣٢ ٪ او ما يعادل ١٠٠ غرام لكل عشرين ليتر ماء ، وتعدل هذه النسبة تبعاً للنسبة المئوية التي تشير اليها الشركة المختصة . وهذه المادة هي افضل سم عُرف حتى الآن ضد الحشرات القارضة . ويمكن استعمال مادة فلو سليكات الباريوم في التغطية الاخيرة لانها غير سامة للانسان .

محلول كبريتات النيكوتين المركز : يباع هذا المركب في الاسواق التجارية تحت اسماء متعددة وتركيز مختلف ، وافضله ما كان عياره ٤٠ ٪ ؛ وهو يستخرج من نفايات التبغ ويصنّع باضافة المواد الكبريتية اليه . وهو من افضل المواد لابادة الحشرات الماصة ، وتختلف فعاليته ليس بالنسبة لتركيزه فحسب بل بالنسبة للاحوال الجوية ونوع الحشرة . تزداد فعاليته بوجود المواد القلوية في محلول الرش اذ ترتفع نسبة تبخُّره وقدرته على التسميم . يستعمل بنسبة اثنين في الالف او ثماني ملاعق شاي كبيرة لكل عشرين ليتراً من الماء اذا كان عياره ٤٠ ٪ .

محلول الكلس والكبريت المركز : يباع هذا المحلول في الاسواق التجارية باسماء مختلفة ، ويصنع بطبخ الكلس والكبريت ، ويفضل شراؤه جاهزاً لعدم استطاعة المزارع تقدير نسبة تركيزه ولصعوبة صنعه . لونه عنبري او خمري ، وهو مركز تجارياً بدرجة ٣٢ بومي *(Baumé)* . يعتبر هذا المحلول افضل مادة للوقاية من الامراض الفطرية ومن افضل المواد لمقاومة الحشرات القشرية . احذر اثناء اعداد محلول الرش ان تضيف اليه الصابون او الزيوت القطرانية او المعدنية . واذا مزج مع زرنيخات الرصاص يجب ان يضاف اليه مقدار من الكلس يساوي وزن زرنيخات الرصاص الذي يضاف اخيراً . يُستعمل غالباً في فصل الشتاء بنسبة تتراوح بين ٣ — ٥ ٪ اما بدلاً عن الزيوت المعدنية او بعدها ،

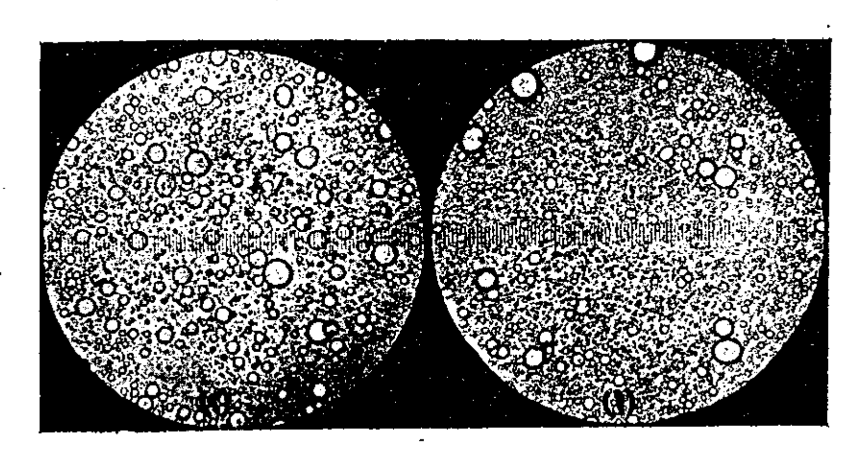
ويمكن استعماله صيفاً في الاحوال الاضطرارية فقط بنسبة ١ ٪ (بالنسبة للشرق الادنى) .

مسحوق الكبريت الميكروني (الممكن ابتلاله) : هو الكبريت العادي نفسه لكن ذراته اصغر حجماً ومن ميزاته انه قابل للاختلاط بالماء بسهولة ، وهو مطهر ومبيد للامراض الفطرية ، ولكنه غير ضار بالاوراق او الثمار ولذلك يمكن استعماله في فصل الصيف حيث لا يجوز استخدام محلول الكلس والكبريت سوى في الاحوال الاضطرارية. ومن أفضل أنواع الكبريت فتكاً بمرض رمد التفاح النوع المعروف بالكبريت الغروي (Colloidal Sulfur)

المستحضرات النحاسية : هنالك عدد كبير من هذه المستحضرات تباع باسماء مختلفة ولكن العنصر الفعال فيها هو النحاس الذي يُعتبر من افضل العناصر لابادة الامراض النباتية ، لكن استعماله لاشجار التفاح محدود لانه يسبب حرق الاوراق اذا لم يُستخدم بحذر ، ويلجأ لاستعماله فقط حيث لا يمكن الاستفادة من الكبريت الميكروني او الكبريت الغروي او محلول الكلس والكبريت المركز في ابادة بعض الامراض. لا يجوز مزجه مع محلول الكلس والكبريت لان هذا الاخير يحرر النحاس فيزداد احتراق الاوراق او الثمار. لا يمكن تعيين النسبة المستعملة لاختلاف تركيز وتركيب مستحضراته التجارية ، ولذلك وجب على المزارع ان يراجع الشركة المختصة .

الزيوت القطرانية والمعدنية : تُستخرج الزيوت القطرانية (Tar Oils) من القطران الخام المستحضر من الفحم الحجري وذلك بالتقطير بين ٢٢٥ — ٤٠٠ درجة مئوية وبالتجميد لازالة مادتي النفثالين والانتراسين ؛ يجب ان لا ترتفع نسبة الحموضة في الزيت على ٥ ٪ . تصنع هذه الزيوت على صورة مستحلب ليمكن مزجها مع الماء بسهولة، وهي كاوية ولذلك يجب الاحتراس عند استعمالها .

تعتبر هذه الزيوت اقوى مبيد لبيوض الحشرات وحشرة المن القطني والحشرات القشرية المختبئة في شقوق الاغصان وقشورها وفي الساق في الشتاء. وهي تباع في الاسواق كزيوت شتوية وصيفية وتستعمل بنسبة ٥ ٪ او ما يعادل ليتراً واحداً لكل عشرين ليتر ماء في الشتاء ، او ٢٠٠ غرام لكل عشرين ليتر ماء صيفاً الا اذا اوصت الشركة المختصة خلاف ذلك. ولا يستعمل الزيت الصيفي الا عند الحاجة القصوى اليه في الصيف لمقاومة العناكب .



(هرت)

الشكل رقم ٥٤ – الزيوت القطرانية كما تبدو بعد رشها على الاشجار في الشتاء . ان اهم صفة لزيوت الرش هي تكوينها ذرات صغيرة الحجم . قارن بين حجم ذرات الزيت القطراني في (١) و (٢) تجد ان ذرات الزيت في (١) اصغر حجماً واكثر عدداً ولذلك ينتظر ان يكون فعلها اضعاف فعل ذرات الزيت في (٢) .

تستخرج الزيوت المعدنية (Mineral Oils) من الزيت المعدني الخام، ويطلق عليها ايضاً اسم الزيوت البترولية، وهي اشد فتكاً بالحشرات القشرية (وخاصة حشرة سان جوزي) من الزيوت القطرانية ، ولذلك ينصح في حالة اشتداد الاصابة بهذه الحشرة ان يمزج قسم من الزيوت المعدنية مع الزيوت القطرانية بنسبة النصف او تستخدم الزيوت المعدنية وحدها بالنسبة التي توصي بها الشركة المختصة .

بعد رش الاشجار بالزيوت المعدنية او القطرانية يجب الامتناع عن الرش بالمواد الكبريتية لمدة ثلاثين يوماً من تاريخ الرش بالزيت .

المواد الاشعاعية – ظهرت ابان الحرب العالمية الثانية مواد تفتك بالحشرات عن طريق اطلاق اشعة كاما (Gamma Rays) المميتة بواسطة اللمس او الاكل فيشل الجهاز العصبي . والمعروف ان مقادير قليلة من المواد المحتوية على هذه الاشعة لا تأثير لها في الفقاريات او الحيوانات الدموية ولكنها تفتك بالاسماك. واهم هذه المواد مستخرج اصطناعي عضوي اسمه العلمي دايكلورو – دايفنيل – ترايكلورو ايثين وقد اختصره التجار بالاحرف الثلاثة الاولى من كل كلمة وهي: د. د. ت. وهناك مادة اصطناعية عضوية اشد فتكاً منه تعرف باسم بنزين هكسا كلورايد ومنها انواع عديدة في الاسواق تحتوي على ايسومير كاما بنسب تتراوح بين ٢ – ٦ ٪ ، لأغلبها رائحة كريهة ولذلك لا تصلح للرش على الثمار بل تستخدم في قتل الحشرات في التربة فقط ؛ وهناك أصناف جديدة مكررة لا رائحة لها (تستعمل المواد الاشعاعية بالنسب التي توصي بها الشركة المختصة) .

المواد الفوسفورية العضوية – تحتوي جميع هذه المواد على عنصر الفوسفور مستحضر في شكل مادة عضوية اصطناعية شديدة الفتك تعرف بالاسم العلمي برانيترو فنيل – داي اثيل – ثيوفوسفيت (Paranitrophenyl - diethyl - thiophosphate) او بالاسم الكيماوي العادي براثيون (Parathion) ويعرف في الاسواق باسماء تجارية متنوعة (ومنه نوع الماني تدخل المادة داي مثيل بدلاً من المادة داي اثيل في تركيبه). وبالاضافة الى فتكه بالحشرات فتكاً ذريعاً فهو مبيد للعناكب وخطر على الانسان نفسه . وقد أوجد العلماء مادة جديدة من المستحضرات الفوسفورية العضوية لا تقل

فتكاً بالحشرات عن البرائيون ولكنها مئة مرة أقل خطراً على الانسان والحيوان واسمها ملاثون (Malathon) . يجب ان لا تخلط مادة برائيون مع مواد الرش القلوية كالكلس وذلك للمحافظة على فعاليتها . واذا كان لا بـد من استعمالها مع هذه المواد فالافضل ان ترش حالاً. لا يمكن تقدير نسبة استعمال مادة برائيون لاختلاف تركيزها تجارياً ، فالافضل مراجعة الشركة المختصة .

احذر من الاهمال اثناء استعمال هذه المادة الخطرة القتالة لان سمها زعاف. يجب حفظها في اوعية محكمة السد داخل غرف مقفلة وان لا تلمس جلد الانسان مطلقاً . ولذلك يفضل ارتـــداء لباس خاص عند الرش بالاضافة الى قفازات (كفوف) ونظارات خاصة . واذا حدث اي لمس وجب غسل الجزء اللامس بالماء والصابون حالاً ، والافضل ان يستحم العامل بعد الرش مباشرة . لا تأكل ولا تدخن ولا تعلك ولا تستنشق عند الرش لئلا يتسمم جسمك. لا تأكل ولا تبع اي ثمار رشت بهذه المادة الا بعد مرور زمن لا يقل عن ثلاثين يومـاً على آخر رشة .

وهنالك مادة فوسفورية عضوية اصطناعيـة اخرى تعرف علمياً بالاسم تترا – اثيل – بيروفوسفيت (Tetra - Ethyl - Pyrophosphate) وهي لا تقل خطراً عن مادة برائيون وقد اعطيت الاسم المختصر: ت.ي.ب. وتستخدم هذه المادة ضد الحشرات عامة والمن خاصة ، وهي تستوجب الحذر الشديد اثناء الاستعمال.

لتلافي الارتباك بين اسماء المواد الكيماوية العلمية المستعملة في وقاية أشجار التفاح وثمارها من فتك الآفات الزراعية وبين مرادفاتها التجارية المتنوعة خصصنا جدولاً يبـين الاسم العلمي الاصيل والاسم التجاري الذي استخدمتـه الشركة المعينة (الجدول الثاني عشر) .

الجدول الثاني عشر – الاسماء التجارية للمواد الكيماوية المستعملة في وقاية اشجار التفاح (١٠)

الاسم الكيماوي	شركة الادوية الزراعية (فؤاد نجار)	شركة نياكرا وشركة بستكونترول (ريشار عبد النور)	شركة دي بون دي نامور (ف. ا. كتانة)	شركة داو (الشركة اللبنانية للزراعة والكيمياء)	شركة الصناعات الكيماوية الامبراطورية	الكونتوار الزراعي للشرق (سعاده اخوان)
زرنيخات الرصاص	زرنيخات الرصاص	زرنيخات الرصاص	زرنيخات الرصاص	زرنيخات الرصاص	ارسينيت	زرنيخات الرصاص
محلول الكاس والكبريت	سلفول	دراي ليم سلفر	دراي ليم سلفر	داو دراي ليم سلفر	سلفينيت	سلفوكال
كبريتات النيكوتين	بلاكو	نياتوكس	بلاك ليف فورتي	–	نيكوتين سلفيت	سادول
المستحضرات النحاسية	روح الجنزارة	سي.او.سي اس بلايتوكس	كوبرآ كومبوند وبوردو	كوبرو	برنوكس	فريكويفر كوبرو ارسنيكال
الكبريت الميكروني	كبريت ميكروني	نياكرا سلفر	سلفرون ميكروني	داو ميكسلفر	اسبرسول	سوفروكال
الزيوت القطرانية والمعدنية	كاربول ستروول	دي أن سي نياكرا ايملشن	زيت شتوي وصيفي معدني	داو دورمنت اسبري	اوفيسيد البولبوم ٢ اكروسيد ٧	كاربوتكس فولك
المواد الاشعاعية	ديورا وليندين	كامكل ، د.د.د.ت.	ديناته ٧ – لاكسون W١٠	كامتوكس هكساداو	اكروسيد د. د. ب.	اكوتكس هكزافور
المواد الفوسفورية العضوية	ديول	فوسكيل	ا. ب. ن ٣٠٠	داوبرائيون وفيتاباير	فوسفرنو	فوصفيمول
مستحضرات متنوعة	بور ، توكسان	بستوكس رقم ٣	فرمات، زرلات، برزات	–	–	فابوتون، ت. ي. ب.

الفصل الثلاثون

اعداد المحاليل الكيماوية الواقية

ومنهاج الرش الجماعي

لاجل اعداد محلول الرش في الاوقات المناسبة وبالطرق العلمية يترتب على المزارع مراعاة الامور التالية :

اولاً – يجب ان يتعرف الى نوع الحشرة او المرض الذي سيستعمل المحلول لابادته والى كل من المواعيد التي يعد محلول الرش فيها اذ لا ضرورة لاعداد او استخدام بعض المحاليل بدون سبب .

ثانياً – اختر الدواء الذي يقضي على تلك الحشرة او ذلك المرض واحرص على ان يلائم استعمال ذلك الدواء الاحوال الجوية آنذاك . مثلا لا يجوز استعمال الزيوت الشتوية في الصيف ولو كانت مخففة ، كما لا يستحسن استعمال محلول الكلس والكبريت المركز في اواسط فصل الصيف لانه قد يسبب احتراق الاوراق وتشويه الثمار اذا كان الجو جافاً جداً والقيظ شديداً والنسبة مغلوطة. كذلك لا يجوز استعمال المواد الاشعاعية او الفوسفورية العضوية اذا كان الثمر سيستهلك قبل انقضاء ثلاثين يوماً على رشه .

ثالثاً – اشتر المواد الكيماوية اللازمة من الاسواق ولا تحاول تركيب بعضها توفيراً للعمل ولصعوبة معرفة تركيزها. والافضل ان تشتري المواد المغلفة

في اوعية مختومة تفادياً للشك مهما كانت الكلفة . اشترِ كمية وافرة من جميع المواد اللازمة تكفي لموسم واحد على اقل تقدير لانه لا يجوز تأخير مواعيد الرش عدة ايام لنقصان بعض المواد الضرورية او لاختفائها من الاسواق، هذا بالاضافة الى ان شراء المواد بالجملة يوفر مبالغ كبيرة على المزارع .

رابعاً – حاول ان تحصل من الشركة المختصة على نسبة تركيز المحلول او المسحوق والكمية الواجب استعمالها في الرش بالنسبة لكل فصل من السنة ولكل نوع من الآفات. لا تنس ان تجهز مقاييس للسوائل واخرى للمساحيق عليها اشارات او كتابة تدل على عدد الليترات او الكيلوغرامات او السنتيمترات المكعبة او الغرامات . واذ يختلف حجم المساحيق والمحاليل المركزة احياناً بالنسبة لوزنها وجب التنبه الى الالتباس ، فالكيلوغرام من محلول الكلس والكبريت المركز – مثلا – هو اقل من ليتر سائل حجماً اذا كان عياره ٣٢ بومي . استوضح الشركة المختصة عن هذه التفاصيل بالنسبة لكل مادة كيماوية تشتريها منها لان الرش بالنسب المغلوطة قد يحرق الاوراق ويشوه الثمار او لا يكفي لابادة الافة فيضيع الموسم بكامله .

خامساً – انتبه الى تجانس المحاليل وكيفية مزجها واسبقية وضعها في محلول الرش لان لهذه الامور اهمية كبيرة في نجاح اعمال الوقاية وسلامة الاشجار والثمار. ولاجل تحقق تجانس المحاليل راجع «استخدام المواد الكيماوية» ؛ احذر من خلط جميع المواد دفعة واحدة بل اضفها للماء واحدة واحدة منتبهاً الى اسبقية الوضع .

اذا رغبت مثلا في خلط محلول الكلس والكبريت المركز مع مادة زرنيخات الرصاص تنبه الى وضع الكمية اللازمة من محلول الكلس والكبريت بالماء اولاً وامزجها جيداً به ثم اضف المادة الناشرة–اللاصقة فالكلس المحروق وامزجها جميعها

الجدول الثالث عشر – منهاج الرش الجماعي لوقاية اشجار التفاح من الآفات في لبنان

موعد الرش	نوع الحشرة او المرض	المادة المستعملة وتركيزها	النسبة لكل ١٠٠ ليتر ماء غرام او سم مكعب	النسبة لكل ٢٠ ليتر ماء غرام او سم مكعب
١ – الرش الراقد (الشتوي) : قبل بدء النمو بين ١٥ شباط و ١٥ آذار تبعاً للظروف الجوية وارتفاع الموقع	الحشرات القشرية ، بيوض الحشرات ، العناكب ، المن على انواعه .	الزيوت الشتوية القطرانية او المعدنية + داي نايترو فينول	٤٠٠٠ (راجع الشركة المختصة) ١٠٠	٨٠٠ ٢٠
٢ – رش البراعم المنتفخة قبل البدء بالازهار بعشرة ايام تقريباً .	رمد التفاح، التبقع ، المن على انواعه ، ثاقبة البراعم الزهرية ، العناكب ، دودة ثمر التفاح .	محلول الكلس والكبريت ٣٢ بومي . مواد اشعاعية بدون رائحة محلول كبريتات النيكوتين المركز ٤٠٪ زرنيخات الرصاص عيار ٣٢ كلس كاوي مادة ناشرة – لاصقة	٢٥٠٠ ١٠٠ ٢٠٠ ٥٠٠ ٥٠٠ ٢٥	٥٠٠ ٢٠ ٤٠ ١٠٠ ١٠٠ ٥
٣ – رش التويجات بعد سقوط ٩٠٪ منها وقبل ان تقفل كأس الثمرة (بعد انتهاء زيارة النحل)	دودة ثمر التفاح ، رمد التفاح ، التبقع ، المن الاخضر .	زرنيخات الرصاص ٣٢ ٪ محلول الكلس والكبريت المركز ٣٢ بومي كلس كاوي مادة ناشرة – لاصقة	٥٠٠ ١٠٠٠ ٥٠٠ ٢٥	١٠٠ ٢٠٠ ١٠٠ ٥٠
٤ – التغطية الاولى ٨ ايام تقريباً بعد رش التويجات	دودة ثمر التفاح ، العناكب والمن القطني .	برائيون	٥٠ (راجع الشركة المختصة)	١٠
٥ – التغطية الثانية ١٥ يوماً من تاريخ التغطية الاولى	دودة ثمر التفاح ، الرمد ، التبقع .	زرنيخات الرصاص ٣٢٪ كبريت ميكروني او غروي كلس كاوي مادة ناشرة – لاصقة	٥٠٠ ٥٠٠ ٥٠٠ ٢٥	١٠٠ ١٠٠ ١٠٠ ٥
٦ – التغطية الثالثة ١٠ – ٢١ يوماً من تاريخ التغطية الثانية	دودة ثمر التفاح، المن القطني ، العناكب .	برائيون	٥٠	١٠
٧ – التغطية الرابعة ١٥ – ٢١ يوماً من تاريخ التغطية الثالثة (غير ضرورية للاصناف الصيفية المبكرة)	دودة ثمر التفاح، الرمد ، التبقع ، مرض سفيروبسس .	زرنيخات الرصاص ٣٢ ٪ مسحوق النحاس « راجع الشركة » كلس كاوي مادة ناشرة – لاصقة	٥٠٠ ٤٠٠ ٥٠٠ ٢٥	١٠٠ ٨٠ ١٠٠ ٥
٨ – التغطية الخامسة ١٥ – ٢١ يوماً من تاريخ التغطية الرابعة (غير ضرورية للاصناف الصيفية المتأخرة)	دودة ثمر التفاح، المن القطني .	برائيون	٥٠	١٠
٩ – التغطية السادسة والسابعة (?) ١٥ – ٢١ يوماً بعد التغطية الخامسة (توقف عن الرش ٢٠ يوماً قبل قطف الثمار)	دودة ثمر التفاح ، الرمد ، التبقع .	زرنيخات الرصاص ٣٢ ٪ كبريت ميكروني او غروي كلس كاوي مادة ناشرة – لاصقة	٥٠٠ ٥٠٠ ٥٠٠ ٢٥	١٠٠ ١٠٠ ١٠٠ ٥

جيداً ؛ وقبل البدء بالرش بوقت قليل اضف مسحوق زرنيخات الرصاص واخلطه جيداً ورش حالاً . بهذه الطريقة يتلافى المزارع تكوين رواسب خضراء ضاربة الى السمرة تخفف من فعل المحلول كثيراً وتجعل من الصعب رشه . لا تستخدم هذا المحلول بعد انقضاء ساعات قلائل عـلى تجهيزه . اذا اضيف الكبريت الميكروني الى محلول يحتوي زرنيخات الرصاص فالافضل وضع الكبريت في الماء اولاً ثم تضاف كمية الكلس المقررة فالمادة الناشرة – اللاصقة وتخلط جميعها جيداً ثم تضاف مادة زرنيخات الرصاص قبل الرش بقليل ويحرك الخليط جيداً . لا تستخدم هذا المحلول بعد انقضاء خمس ساعات عـلى تجهيزه .

ملاحظات عن منهاج الرش الجماعي

ان هذا المنهاج يشمل الوقاية من اضرار أكثر الحشرات والأمراض التي تعتري اغصان اشجار التفاح وأوراقها وثمارها في لبنان، ويمكن تطبيقه بنجاح في جميع المناطق والأقاليم في الشرق الأدنى بقليل من التغيير اذا اقتضى الأمر ليطابق أحوالاً خاصة تستدعي التغيير . اما اذا كان لديك منهاج للرش يعطيك نتيجة مرضية فلا ضرورة لاتباع اي منهاج آخر لأن الهام في الأمر ان يكون لديك منهاج مرضٍ وافي التفاصيل . واليك بعض الملاحظات عن هذا المنهاج :

اولاً – ان بعض انواع زرنيخات الرصاص التجارية لا تحتاج الى مواد ناشرة – لاصقة لانها مدموجة فيها (راجع الشركة المختصة) .

ثانياً – يمكن الاستعاضة عن مادة برائيون بمادة د. د. ت. الاشعاعية ولكن من الصعب في هذه الحال القضاء على حشرة المن القطني كما ان هذه المادة تشجع انتشار العناكب بكثرة (الجرب او الاكاروس) . لذلك لا ينصح باستخدام مادة الد. د. ت. في هذا المنهاج لأن هـذه الحشرة تشكل خطراً على أشجار التفاح ؛ كما لا ينصح باستعمال المواد الاشعاعية ذات الرائحة الكريهة . الا

انه يمكن مداومة الرش بزرنيخات الرصاص والكبريت الميكروني او الغروي بدلاً من مادة برائيون مع اضافة كبريتات النيكوتين .

ثالثاً – يستعمل الكبريت الميكروني او الغروي صيفاً لأنه اسلم عاقبة واكثر فعّالية من محلول الكلس والكبريت المركز وخاصة ضد مرض رمد التفاح.

رابعاً – استعمل مسحوق النحاس او اياً من مشتقاته في التغطية الرابعة بنسبة خفيفة وخاصة على أشجار الصنف كولدن ديليشس للقضاء على بعض الأمراض التي لا يفتك بها الكبريت الميكروني ولا محلول الكلس والكبريت.

خامساً – لا يجوز بتاتاً استعمال مادة البرائيون بعد التغطية الخامسة .

سادساً – لا ضرورة لرش التغطية الرابعة على الأصناف الصيفية المبكرة، ولا التغطية الخامسة عـلى الاصناف الصيفية المتأخرة، كما يجب استبدال مادة البرائيون في هـذه التغطية برش مادة زرنيخات الرصاص عـلى الأصناف الصيفية المتأخرة .

سابعاً – يجب رش اشجار التفاح بمادة البرائيون بعد قطف الثمار في اواخر شهر ايلول لابادة الحشرات التي تستعد للاشتاء .

ثامناً – ان جميع المقاييس المدرجة صحيحة فقط حتى درجة التركيز المبينة، فيترتب على المزارع ان يستعمل الكميات التي تقدّرها الشركة المختصة ببيع المادة تبعاً لدرجة تركيزها .

انتخاب مضخات الرش

على المزارع ان يأخذ بعين الاعتبار الامور التالية للحصول على مضخة صالحة للرش :

اولاً – عدد الأشجار وحجمها وعمرها لأن هذا الأمر يحدد حجم المضخة.

ثانيا – المدة التي يجب ان ينتهي خلالها الرش لأنه يجب اتمام الرش بمدة لا تتجاوز بضعة ايام لئلا يفوت الموعد ويستفحل الضرر .

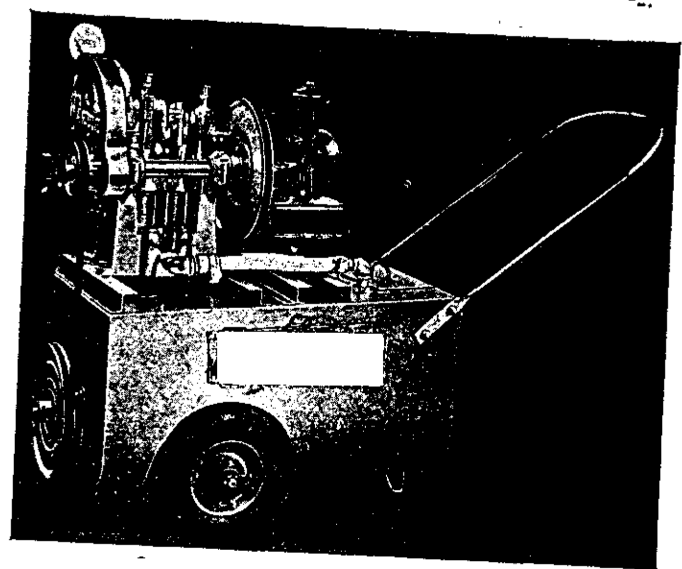
ثالثاً – تقدير كمية الماء اللازمة وبُعد مصدرها عن موقع الرش لأن نقل الماء يستغرق نصف وقت العامل .

رابعاً – طبيعة الأرض المغروسة فيها الاشجار لأنها تزيد العمل الشاق تعباً .

خامساً – حجم المضخة وقوة الضغط فيها ، فالمضخة الكبيرة تسهل العمل ، والضغط القوي يساعد على الرش بدقة وبقوة ضرورية لاختراق انسجة بعض الحشرات او الدخول في شقوق الشجرة وثقوبها وبين ثنايا قشورها .

يشترط ان تكون مضخة الرش جيدة الصنع من معدن لا تأكله السوائل الكيماوية وان تكون قطعها موفورة سهلة الاستبدال . وثمة انواع لا تحصى من مضخات الرش تناسب حاجة كل مزارع . يكفي البستان الصغير مضخة تحمل على الظهر سعتها خمسة عشر ليتراً تبلغ قوة الضغط فيها مئة ليبرة في البوصة المربعة . وافضل من هذه مضخة سعتها من ٥٠ – ٦٥ ليتراً تسير على دولابين يشتغل عليها عاملان أحدهما يضغط الهواء والآخر يرش ، وقد يبلغ الضغط فيها ١٢٥ ليبرة . ولأجل رش البساتين المتوسطة الحجم يجب اقتناء مضخة آلية تشتغل بواسطة محرك يسيَّر بالبترول وهي افضل من المضخات الصغيرة لأنها سهلة النقل ويمكن بواسطتها المحافظة على ضغط لا يقل عن مئتي ليبرة في البوصة الواحدة وهذا أمر شديد الخطورة بالنسبة لزيادة فعالية مواد الرش ، كما يوجد في اكثرها فراش محرك داخل براميل الرش يساعد على خلط المواد التي لا تتحلل في الماء كزرنيخات الرصاص فتحول دون رسوبها اثناء الرش . ان هذا النوع من المضخات يساعد على الدقة والاسراع في الرش فلا يفوت المحدد (الشكل رقم ٤٦) .

وتستخدم في البساتين الكبيرة جداً مضخات مركزية غير متنقلة تسيّر المحاليل بواسطتها داخل انابيب رش خاصة الى أشجار البستان ، وهذه افضل واسهل واسرع وسائل الرش لكنّ تكاليف تركيبها كثيرة جداً ولا حاجة لها الا اذا زاد عدد اشجار البستان على عشرة آلاف شجرة تفاح مثمرة أو حيث يزيد عدد الأشجار على خمسة آلاف ولا تساعد طبيعة الارض على استخدام مضخات كبيرة نقالة .



(هاردي)

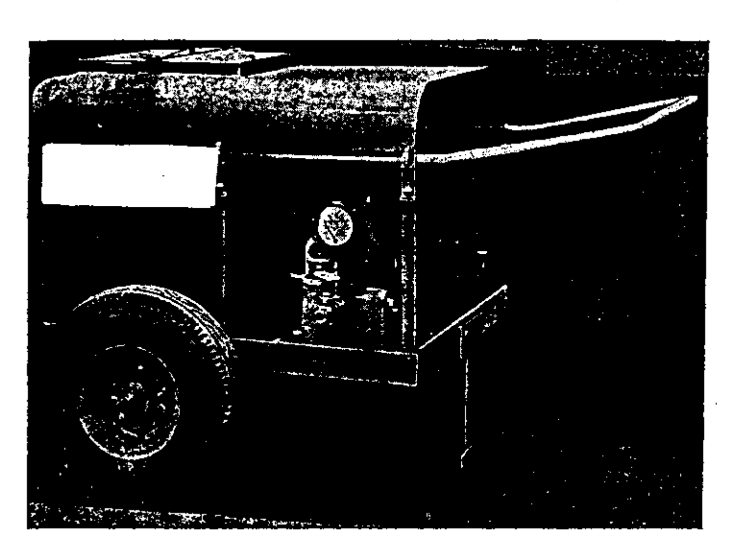
الشكل رقم ٤٦ – مضخة رش صغيرة الحجم يمكن لشخص واحد نقلها من مكان الى آخر بسهولة مجهزة بمحرك قوته حصان واحد يمكنه رفع الضغط الى ٢٠٠ ليبرة في البوصة، وهي معدة بخزان سعته ١٠٠ ليتر ماء (٢٥ غالوناً اميركياً) وفي داخله فراش ضروري لتحريك مواد الرش .

الرش بالمحاليل الكيماوية الواقية

بعد اتمام جميع تجهيزات الرش على المزارع ان يهتم بأمرين آخرين لاتمام

مهمة الرش على افضل وجه وهما : التوقيت والدقة .

التوقيت : لأغلب الحشرات والأمراض مواعيد خاصة تظهر فيها وتختفي بعدها سنة تلو الاخرى بدون شذوذ . كذلك تبدو الآفات في بعض أطوارها اسهل مكافحة واكثر تعرضاً للمحاليل الكيماوية ، فيجب ان لا تمر هذه الفترة السانحة دون انتهازها لابادة الآفات التي تفتك بالأشجار والثمار . فان دودة ثمر التفاح وهي في دور اليرقة في الجيل الاول من الموسم مثلاً تفضل ان تقتات وهي داخل حوض الثمرة فتدخل اليه والكأس مفتوحة. لكن الكأس تبقى مفتوحة مدة قصيرة فقط بعد سقوط التويجات ثم تقفل وتبقى اليرقة داخلها ، فيجب اذن ايصال السم الى اليرقة قبل ان تقفل الكأس. فاذا لم ترش الاشجار في



(هاردي)

الشكل رقم ٤٧ ـ مضخة رش متوسطة الحجم يمكن لشخصين نقلها من مكان الى آخر مجهزة بمحرك قوته حصانان يمكن بواسطته رفع الضغط الى ٣٠٠ ليبرة في البوصة، و... معدة بخزان سعته ٢٠٠ ليتر ماء (٥٠ غالوناً اميركياً) ، في داخله فراش ضروري لتحريك مواد الرش .

الوقت المناسب والكأس مفتوحة ضاعت اثمن فرصة لابادة يرقات الجيل الأول التي تدخل الى جوف الثمرة عن طريق الكأس المفتوحة وبذلك تتعاظم الخسارة اذ ان القضاء المبرم على يرقات هذا الجيل هو السر في نجاح منهاج الرش الجماعي.

وقد لا يمكن القضاء على حشرة المن القطني بالاعتماد على منهاج الرش الجماعي الذي يسيّر حسب مواعيد مقررة لان المزارع قد يخطيء تغطية بضع حشرات منها سرعان ما تتكاثر في اسبوع واحد وتنزل الضرر باشجاره. لهذا وجب احياناً اعادة رش الاشجار مرة اخرى بالمواد المبيدة لهذه الحشرة بعد خمسة ايام من تاريخ آخر رشّة .

وهناك امثلة عديدة تدل على انه يصعب ايضاً القضاء على الأمراض في بعض اطوارها لصعوبة اختراق المواد الكيماوية الى داخلها .

الدقة في الرش : ان نجاح الرش يوجب ان يكون التقليم الشتوي صحيحاً فيتمكن العامل من ايصال مواد الرش الى جميع اجزاء الشجرة بالتساوي ، فمن الصعب ايصال مواد الرش بشدة وتساوٍ الى الاشجار الكثيفة الكثيرة الارتفاع البعيدة الاطراف والى الثمار المتلامسة. مما يزيد فعالية مواد الرش ويسدد احكامها الى الاهداف قوة الضغط الشديد داخل المضخة ، فقوّة الضغط تسمح باختراق انسجة بعض الحشرات وتنشر المواد المبيدة في الثقوب والشقوق. ويعتبر الضغط ما بين ٢٥٠ — ٣٠٠ ليبرا في البوصة ضرورياً لنجاح اعمال الوقاية .

لا تبخل بالمقادير المخصصة لكل شجرة لان ذلك يكلف كثيراً اذ قد يوجب اعادة اعداد المحاليل مرة اخرى . ولكن يحذر الرش بكمية زائدة كثيراً لئلا تتوارى الاوراق فتضعف مقدرتها على انتاج الغذاء فتتضرر الثمار ؛ ويغلب ان يكون ضرر الرش الكثير ابلغ من الضرر الناتج من الحشرات

والامراض وذلك لجهل المزارع كيفية تجهيز المحاليل والرش بها .

كيفية الرش : لا ترش مبكراً في الصباح واوراق الاشجار يبللها الندى لان ذلك يخفف من قوة المحلول ويساعد على انزلاقه عن سطح الاوراق . يجب ايضاً ان تتلافى الرش في الساعات التي تكثر فيها الرياح . واذا كان لا بد من الرش اثناء الرياح فصوب فوهة المرش الى زاوية قائمة مع الريح . لا ترش الاشجار وهي في حالة عطش والتربة جافة، ولذلك يفضل ان تسقى الاشجار قبل موعد الرش بقليل لا بعده؛ ولا ترش ظهراً في ايام القيظ وايام الرياح الخمسينية.

لا تنس ان الضغط المرتفع جداً (فوق ١٥٠ ليبرة) ضروري لمضاعفة فعالية المواد السامة والكاوية، لذلك يغلب ان تضيع فعالية المواد ليس لرداءتها كما يعتقد المزارع بل لان الضغط المستعمل ابان الرش كان ضعيفاً وانتشار المواد على اجزاء الشجرة كان محدوداً .

رش اولاً داخل الشجرة مبتدئاً من اطرافها السفلى الى اعلاها ثم رش الاطراف العليا فالسفلى من الخارج . واذا تيسر وجود سربين فيمكن رش نصف الشجرة من الخارج في السرب الأول ونصف الشجرة المقابلة في السرب المجاور ثم رش ما تبقى من الشجرتين بعد الانتقال الى الاسراب المجاورة . يجب ان يتأكد لك ان المحلول غطى كل جزء من الشجرة بمقدار وافر وانه اخترق الى الشقوق والجروح بشدة واصاب البيوض او الحشرات المختبئة .

الفصل الحادي والثلاثون

الاعراض الغذائية في اشجار التفاح وثمارها

عزيت فيما مضى بعض اعراض اشجار التفاح وثمارها الناتجة من نقصان بعض انواع الغذاء في الاتربة الى اصابتها بالامراض . وبعد البحث المستفيض تبين بطلان هذا المعتقد وثبت ان كثيراً من الأعراض يرجع الى نقصان مقادير زهيد جداً من العناصر التي كان يعتبر وجودها ساماً وضاراً بحالة النمو. ويرجع نقصان العناصر الغذائية في الاتربة الى امرين : اولاً عدم وجودها فيها من ذي قبل او نضوبها منها لامتصاصها بواسطة الجذور لاستخدامها في انتاج الثمار . وثانياً قد توجد الاغذية في التربة بحالة غير جاهزة فلا يمكن ان تمتصها الجذور. وليست كيفية امتصاصها بالامر السهل كما يتبادر لذهن المزارع وذلك لوجودها في التربة على حالتين :(ا) في حالة مركبة او غير محلولة وهي ما لا يستفاد منها مباشرة وتعتبر مجمّدة فلا تمتصها النباتات الا اذا تحللت . ويرجع السبب في تجمدها الى حالة تفاعل التربة ، فالاتربة القاعدية وخاصة التي ترتفع فيها نسبة الكلس تلتقط ايوناتها الموجبة ما فيها من العناصر الغذائية قبل ان تستطيع النباتات الاستفادة منها ؛ ويزداد مقدار ما يتحلل من هذه العناصر بازدياد نسبة الحموضة في التربة. (ب) قد توجد العناصر الغذائية في محلول التربة مما يجعلها سهلة الضياع في الماء المنصرف قبل ان تستفيد منه الجذور .

يستدل مما تقدم شرحه انه يصعب التعرف الى نقصان اي عنصر من العناصر الغذائية بالطرق الكيماوية لان القرائن الدالة على نقصان عنصر في نوع من التربة ليست نفسها التي تدل على النقص في نوع آخر في النبات عينه، وهذا يجعل من الضروري درس كل نوع من الاتربة بمفرده والتعرف الى القرائن الدالة على نقصان العناصر الغذائية كل بمفرده . وافضل طريقة عملية للتأكد من نقصان المواد الغذائية هي ملاحظة نمو الاشجار عن كثب وتمييز الاعراض الطارئة على النمو الخضري والثمار والمبادرة الى معالجتها . وفيما يلي وصف موجز لبعض الاعراض الغذائية الناتجة من نقصان بعض العناصر .

قرائن نقص العناصر الغذائية

قبل البدء في وصف الاعراض الغذائية لا بد من كلمة تحذير . انه في كثير من الحالات تنقص من التربة مقادير محسوسة من الاغذية الضرورية كالآزوت والفوسفور والبوتاس ، فيمكن ملافاة اضرارها بسهولة وذلك باضافة الاسمدة العضوية او الكيماوية كغذاء ضروري للنمو ، انما قد تنقص بعض العناصر من التربة كالبورون والزنك مثلاً وهي تكاد لا تُقدَّر بالتحليل الكيماوي فتسبب اعراضاً اشبه بالامراض الفطرية او غيرها فتضاف هذه العناصر كدواء واقٍ وليس كغذاء، وعليه ستبحث قرائن نقصان الاغذية الضرورية اولاً ويليها بحث قرائن نقص العناصر الوقائية .

الآزوت (النيتروجين) — يسبب نقصانه اعراضاً خارجية تظهر للعيان بسهولة اذ يصبح النمو ضعيفاً جداً ويقف مبكراً قبل اوانه في اواسط الصيف، وتصفر الاوراق في الربيع، واذا سقطت مبكرة عن الاشجار المغروسة في الأتربة العميقة الغور يُعتبر سقوطها ناتجاً من نقصان هذا العنصر ؛ وقد تسقط الازهار

والثمار . ويعتبر نضج الثمار المبكر جداً على غير انتظار بالنسبة للصنف دليلاً قاطعاً على نقصان الآزوت .

الفوسفور — من دلائل نقصانه ان يتحول لون الاوراق الى اخضر ادكن غير لامع في الربيع واول الصيف والى نحاسي في آخره ، ويتغير لون العروق الرئيسية في الاوراق الى بنفسجي وتسقط قبل اوانها . ويسبب فقدانه انخفاضاً ملموساً في الانتاج ، وتفقد الثمار لمعانها ويزول رواؤها كما يبدو اللب غير صلب بني اللون تظهر عليه علامات عرض الانحلال الداخلي (راجع الفصل الثاني والثلاثين).

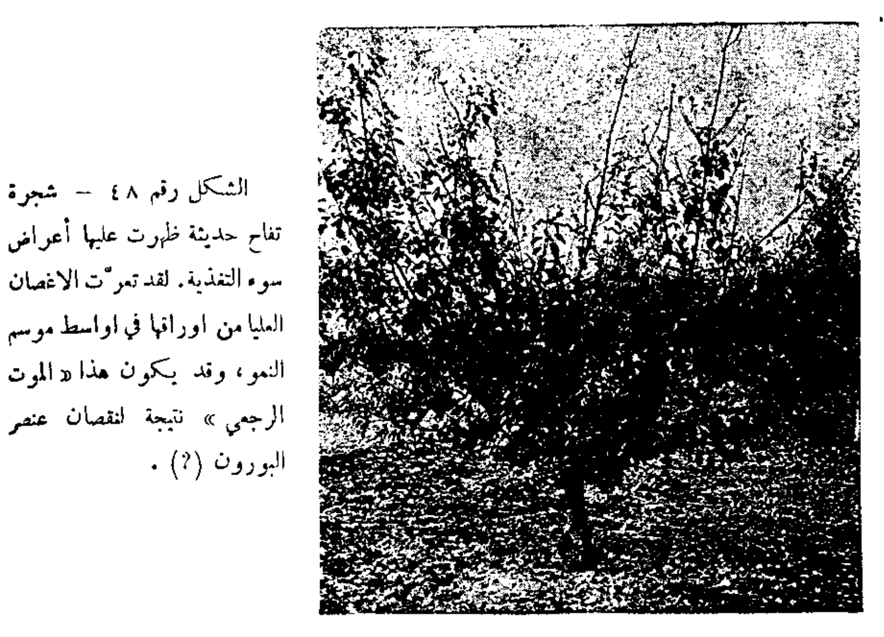
البوتاس — يسبب فقدانه لا سيما في الاتربة الكلسية فترة نمو خضري قصيرة جداً فتهزل فروع الاشجار وتصفر الاوراق في البدء ثم تظهر علامات الاحتراق على اطرافها ، وفي العروق الرئيسية تبدو بقع احتراق في اواسط الاوراق في الصيف وتموت احياناً الفروع الحديثة في آخر الصيف .

الكلس — من اعراض نقصانه تغيّر لون الاوراق النامية على الاطراف العليا الحديثة التكوين من اخضر الى اصفر في حين تحتفظ الاوراق السفلى بخضرتها ويقصر النمو ويخشب . يضعف نمو الجذور وانتشارها وتقل مقدرتها على امتصاص الماء .

وللافاة هذه الاعراض الغذائية يجب تسميد الأتربة كما جاء في الفصل الحادي عشر . وفيما يلي اوصاف الاعراض الناتجة من نقصان العناصر الوقائية :

البورون — يسبب فقدان هذا العنصر من التربة العَرَض الفليني (Cork & Drouth Spot) في الثمار، وقد اخطأ بعض العلماء في نسبته اولاً الى الامراض الطفيلية ثم الى الاعراض الطبيعية الناتجة من ارتفاع الحرارة ونقصان الماء . وتتميز الثمار المصابة بهذا العرض بوجود بقع بنية اللون فلينية المظهر في لبها بالقرب من جوفها ، كما ان اللب يبدو مطاطاً او طرياً اذا ضُغط عليه .

الشكل رقم ٤٨ — شجرة تفاح حديثة ظهرت عليها أعراض سوء التغذية. لقد تعرّت الاغصان العليا من اوراقها في اواسط موسم النمو، وقد يكون هذا « الموت الرجعي » نتيجة لنقصان عنصر البورون (؟) .



(برك وموريس)

الشكل رقم ٤٩ ـ اغصان مصابة بأعراض سوء التغذية ، وقد ظهرت القشرة جافة ومنقرة ومشققة ، تغشاها نقط بيضـــاء عديدة.



(برك وموريس)

وقد يظهر هذا العرض بالقرب من سطح الثمرة فتبدو اولاً خشنة الملمس بجعدة تكثر فيها النقر المنخفضة ثم يظهر عليها الجفاف وتتشقق (الشكل رقم ٥٠) .

يعتقد البعض ان فقـدان البورون هو السبب الرئيسي « للموت الرجعي » (Die-Back) في الفروع الحديثة. تظهر بوادر هذا العرض في آخر الصيف عندمـا تبدأ الفروع الحديثة بتكوين اوراق صغيرة صفراء اللون وقد تنقلب نحاسية، ويتغير لون عروق الاوراق من اخضر الى احمر ، وتبدو الحروق واضحة على رأس الورقة . وكذلك يجف الخشب تحت البراعم الجانبية فتسقط شيئاً فشيئاً باستثناء اوراق رأس الفرع التي تشكل باقة ، وسرعان ما تموت الفروع تدريجياً من اعلى الى اسفل (الشكل رقم ٤٨) .

وقد اظهرت الاصناف تفاوتاً في اصابتها بهذين العرضين ، واكثر الاصناف التي تصاب بهما هي ماكنتوش ويلو نيوتن وبن ديفيز وجوناثان وروم بيوتي. ويكثر هذان العرضان في الاتربة الكلسية والاتربة القليلة الغور وحيث يصعب انتشار الجذور .

طرق الوقاية : هناك ثلاث طرق لتلافي نقصان هذا العنصر ، اولاً : يضاف الى الاتربة غير الكلسية بمعدل ربع كيلوغرام للشجرة الواحدة الكبيرة الحجم مرة كل سنتين في الخريف او اواخر الشتاء . تُنثر هذه المادة على التربة تحت جميع اجزاء الشجرة على بعد متر من ساقها ويعزق التراب .

ثانياً : اذا كانت التربة كلسية فالافضل رش الاشجار بالبورون مرتين، الاولى بعد سقوط التويجات اي في موعد الرشة الاولى بعد الإزهار، والثانية متأخرة عنها ثلاثة اسابيع . ترش مادة البوراكس بمعدل ربع كيلوغرام لكل مئة ليتر من الماء . والافضل الرش بها مع محلول الكلس والكبريت المخفف او الكلس المطفي لتخفيف الضرر الذي قد يلحق بالاوراق من الحامض . والطريقة الثالثة

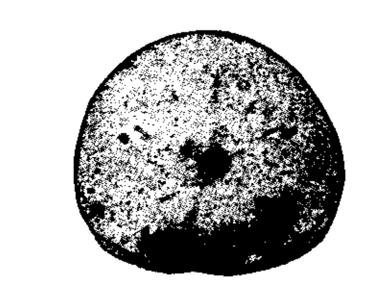
لاضافة هذا العنصر هي حقن الاشجار تحت الضغط الشديد بمحلول خفيف جداً من حامض البوريك . انما يحذر وضع مسحوق البوريك المركز في ثقوب تُفتح في ساق الشجرة لانه سام جداً .

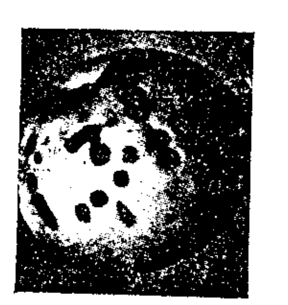
الزنك — اكثر ما يظهر نقصان هذا العنصر في الاتربة القاعدية ، وافضل دليل على نقصانه ظهور اوراق صغيرة ضيقة لا يزيد طولها على خمسة وعشرين مليمتراً وهي جلدية لا أعناق لها متجمعة على رؤوس الفروع على شكل باقة ورد او روزيت (Rosette) وذلك في بدء النمو في الربيع، وينمو تحتها على الفروع نفسها اوراق خضراء سليمة لها اعناق (الشكل رقم ٥١) . فاذا استمر هذا العرض ثلاث سنوات متتالية تبدأ الاشجار بالجفاف تدريجياً من اعلاها ويقل فيها تكوين البراعم الزهرية وعقد الثمار ويصغر حجمها .

طرق الوقاية : ترش الاشجار قبل موعد انتفاخ البراعم في الشتاء في الايام الغائمة الباردة بمادة كبريتات الزنك (Zinc Sulfate) بنسبة اثنين ونصف بالمئة او نصف كيلوغرام في عشرين ليتر ماء . واذا كانت اصابة الاشجار شديدة يعاد الرش ثلاث سنوات متتالية . كما يمكن نثر كبريتات الزنك على التربة تحت الاشجار في الشتاء بمعدل ربع كيلوغرام للشجرة الكبيرة الحجم مرة كل ثلاث سنوات . والطريقة الاولى هي الافضل .

الحديد — ان هذا العنصر ضروري لانتاج المادة الخضراء في الاوراق ولا ينقص الا في الاتربة الكلسية المفتقرة اليه . ومن دلائل نقصانه زوال اللون الاخضر في الاوراق وظهور اللون الاصفر الذهبي عليها. ولذلك وجبت اضافته للتربة في شكل مسحوق سترات الحديد بنسبة مئة غرام لكل سنتيمتر واحد من قطر الشجرة . ينثر في حفرة واسعة تحت الشجرة ويطمر .

المنغنيز — من بوادر نقصانه ان تبدو الاوراق مرقشة باللون الاصفر وتبقى





(برك وموريس)

الشكل رقم ٥٠ ـ العرض الفليني في ثمار التفاح الناتج من نقصان عنصر البورون؛ يبدو غالباً على شكل بقع فلينية بالقرب من جوف الثمرة ويصبح لبها مطاطاً ؛ وأحياناً يظهر المرَض على سطح الثمرة على شكل نقر منخفضة عديدة .



(مجاعص)

الشكل رقم ٥١ ـ عَرَض « روزيت » في الاوراق الناتج من نقصان عنصر الزنك في التراب. تنمو على رؤوس أغصان الاشجار أوراق جلدية الملمس لا أعناق لها متجمعة في باقات صغيرة « روزيت » .

العروق خضراء . لاجل الوقاية من ظهور العرض الحاصل من هذا النقص رش الاشجار بمحلول كبريتات المنغنيز بمعدل واحد بالمئة مضافاً اليه واحد بالمئة من الكلس .

النحاس — من دلائل نقصانه ان تظهر على رؤوس الاوراق حروق بنية قد تمتد الى باقي الاطراف في حالة اشتداد العرض وقد تسقط الاوراق . يتقى ذلك بنثر مقدار ربع كيلوغرام من كبريتات النحاس على التربة تحت الاشجار او بوضعها في التربة في ثقوب موزعة كما جاء في تسميد الاشجار .

المغنيسيوم — هذا العنصر ضروري أيضاً لانتاج المادة الخضراء في الاوراق، وقد ينقص اذا ازدادت كمية البوتاس في التربة .بسبب نقصانه توقف نمو الطبقة المولدة في اوائل الصيف ويظهر الاصفرار على الاوراق وتصبح هذه مرقشة اللون بنية وقد تسقط . يتقى ذلك باضافة مادة كبريتات المغنيسيوم بمعدل ربع كيلوغرام للشجرة كما جاء في التسميد عند بوادر ظهور العرض.

تجب الملاحظة ان اضافة هذه العناصر الواقية اما عن طريق نثرها او رشها يعمل بها فقط بعد التثبت من فقدانها في التربة وحاجة الاشجار اليها لان جميعها سام وضار بالنمو اذا زاد عن المعدل الذي اشرنا اليه .

الفصل الثاني والثلاثون

الاعراض الطبيعية في اشجار التفاح وثمارها

من الاغلاط الشائعة سابقاً الاعتقاد ان اكثر الظواهر غير الطبيعية البادية على الثمار ابّان حفظها في البرّاد متأتية عن الاصابة بالامراض النباتية؛ لقد زال هذا الاعتقاد الخاطىء بعد ان تبين ان معظم الاصابات التي تظهر على الثمار بعد حفظها في البراد تنتج من اعراض طبيعية لا صلة لها بالامراض النباتية او بنقصان الغذاء وذلك باستثناء المرض الفطري المعروف بالعفن الازرق .

اسباب الاعراض الطبيعية الرئيسية

تنتاب هذه الاعراض الاشجار والثمار مع ان الاسباب الحقيقية الداخلية ما تزال مجهولة وقد تكون ناجمة عن اختلاف في تركيب الاصناف طبيعياً و كيماوياً ؛ فلا حاجة للشك بان للمناخ وطرق تعهد الثمار وهي على الاشجار وبعد حفظها في البراد اثراً فعالاً في ارتفاع نسبة انتشار الاعراض وانخفاضها ، وإليك بعض هذه العوامل :

اولا — انخفاض درجة الحرارة المفاجىء في الشتاء : ان تدني درجة الحرارة المفاجىء الشديد يتلف الاجزاء الخضرية كالبراعم والاغصان والسوق، وقد سبق ذكر تأثير هذا الانخفاض المفاجىء في الاجزاء التي لم تستكمل نضوج خشبها في الخريف؛ واهم اصابة من هذا النوع هي « لفحة الشمس الشتوية » وسيأتي بحثها .

ثانياً — انخفاض درجة الحرارة في الصيف : ان انخفاض درجة الحرارة في الصيف دون معدل ٥، ١٥ درجة مئوية اثناء تكوين الثمار ونضجها يسبب اصابة بعض اصناف ثمار التفاح وهي في البراد بعرَض اللب البني وعرَض الجوف البني.

ثالثاً — ارتفاع درجة الحرارة في الصيف : يسبب ارتفاع درجة الحرارة اثناء تكوين ونضج الثمار وخاصة في شهري تموز وآب عن معدل ٢٠ درجة مئوية او ارتفاعها فوق ٢٦ درجة مئوية لمدة قصيرة اصابة الثمار بعرَض الجوف المائي.

رابعاً — انخفاض درجة الحرارة اثناء تبريد الثمار يسبب اصابتها بعرَض الجوف البني وعرَض الانحلال الاسفنجي .

خامساً — ارتفاع درجة الحرارة اثناء تبريد الثمار يسبب اصابتها بعرض الانحلال الداخلي ويقصّر اجلها كثيراً .

سادساً — ارتفاع نسبة غاز ثاني اوكسيد الكربون والغازات الضارة الاخرى او انخفاض نسبة الاوكسجين في غرف التبريد يسبب انتشار عرَضَي قمر التفاح والقلب البني .

سابعاً — التعهد المغلوط وخاصة كثرة السقي وتقديم موعد قطف الثمار كثيراً أو تأخيره يسببان بعض الاعراض الطبيعية واهمها عرضا النقرة المرة والجوف المائي .

ثامناً — هناك عوامل مجهولة تسبب عَرَض بقعة جوناثان .

اسباب الاعراض الطبيعية الثانوية

ثبت ان الاسباب الثانوية التالية تساعد على انتشار الاعراض الطبيعية في الثمار ويظهر تأثيرها بعد حفظها في البراد :

اولاً — درجة النضج : ان عدم بلوغ الثمار درجة النضج الكافية وخاصة

بقاء لونها في خضرته يساعد على انتشار اعراض قمر التفاح، والانحلال الداخلي ، والجوف البني. وكذلك اذا فات النضج درجاته الاولى ولم تقطف الثمار تصاب بعرض بقعة جوناثان ويقصر اجل حفظها في البراد كثيراً .

ثانياً — الثمار الكبيرة الحجم : ان الثمار الكبيرة الحجم من اي صنف هي اكثر من الاحجام الصغيرة تعرُّضاً للاصابة بالاعراض الطبيعية مثل الجوف المائي، واللب البني ، وبقعة جوناثان ، والجوف البني ، والانحلال الداخلي .

ثالثاً — انتهاء مدة التبريد الطبيعية للصنف : اذا فات موعد تبريد ثمار الصنف فقد تعتريها اعراض طبيعية عديدة لدخولها الحقبة الاخيرة من حياتها واقتراب انحلالها وتلاشيها .

رابعاً — صفات الصنف الطبيعية : تمثل هذه الصفات دوراً هاماً في اصابة الثمار بالاعراض الطبيعية فلا تصاب بعض الاصناف باعراض معروفة كما تعتري بعض الاعراض الصنف وتوابعه فقط، الا انه يندر خلو اي صنف منها. وقد ذكرت الاعراض التي تصيب بعض الاصناف حين وصفها في الفصل الثاني والعشرين .

اوصاف الاعراض وطرق الوقاية

لفحة الشمس (Sun Scald) — كثيراً ما تشاهد سوق أشجار التفاح مصابة بجفاف قشرتها وتشققها بالقرب من سطح الارض. ان ذلك عائد الى مصادفة خلو الجو من الغيوم وجفاف الهواء ووقوف حركته في عصارى بعض ايام الشتاء القارسة، وهو أمر يزيل جميع موانع وصول أشعة الشمس المحرقة مباشرة الى جزء الساق المعرضة لها فتمتص القشرة القاتمة اللون والانسجة التي تليها الشيء الكثير من تلك الحرارة بينما تبقى الاجزاء المجاورة لها من الساق باردة جداً .

فاذا هبطت الحرارة فجأة بعد غروب شمس ذلك اليوم تنخفض بسرعة حرارة الجزء المعرض الى مستوى حرارة الهواء البارد المحيط به وحرارة الاجزاء المجاورة التي لم تصلها تلك الاشعة . وهذا التباين المفاجيء في درجة الحرارة يقتل الخلايا المعرضة ويجفف الساق في ذلك الموضع (الشكل رقم ٥٢). وقد تصاب الثمار المعرضة لاشعة الشمس بضربة الشمس المشابهة باعراضها كلفحة الشمس مثلاً فيتلف الجانب المصاب . والافضل في كلا الحالين تغطية الجزء المعرض ، فالساق تطلى بالكلس وتربّى أغصانها منخفضة ، أما الثمار فتحجب بأوراق الاشجار او تغطى بالقش .

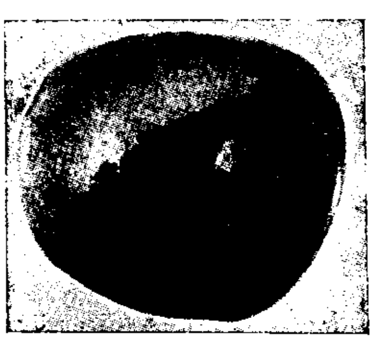
(تشاندلر)

الشكل رقم ٥٢ - لفحة الشمس الشتوية عرض طبيعي سببه التباين في درجات الحرارة (راجع لفحة الشمس) .

قمر التفاح (١٦) (Apple Scald) — يعتبر هذا العرض اهم اسباب تلف ثمار التفاح في البراد اذا استثني مرض العفن الازرق . فكثيراً ما تشاهد الثمار بعد اخراجها من البراد ببضع ساعات مشوهة اللون اذ يغشّي القشرة لون بني فاتح تبدو على اثره الثمار كأنها مرضوضة . يبدأ هذا العرض في البراد على صورة لطخات مستطيلة او بقع صغيرة على سطح القشرة لا تلبث ان تتصل بعضها ببعض بعد انتشار العرض الى ان تغشي جميع القشرة ، واذا استفحل العرض يتغير لون اللب تحت القشرة مسافة نصف سنتيمتر فلا تصلح للبيع (الشكل رقم ٥٣) . ويرجع السبب المباشر في انتشاره

الى كثرة تجمع بعض الغازات الناتجة من تنفس الثمار في غرف البراد مثل غاز اسيت الديهايد وغاز ثاني اوكسيد الكربون . ومما يساعد على انتشاره التعهد المغلوط كالافراط في الري والقطف الخاطىء والتعبئة الرديئة والتبريد غير المنتظم . ولذلك لا يمكن القول ان اصنافاً معروفة تصاب بهذا العرض دون غيرها ، لكن اصناف رد ديليشس وكولدن ديليشس وجوناثان وكنج ديفيد وماكنتوش تعتبر شديدة المقاومة له ؛ والاصناف واينساب واستيمن وروم بيوتي معرضة للاصابة به . وللوقاية من اضراره يجب قطف الثمار بعد بلوغها اول درجة في النضج على ان يكون لونها الاساسي اصفر لا اخضر لان اللون الاخضر شديد التأثر بهذا العرض . كما يجب ان تغلف الثمار بالاوراق الرقيقة المشبعة بالزيوت المعدنية الخاصة ، وتدخل الى البراد في اقصر فترة بعد قطفها وتوضع في غرف لا ترتفع حرارتها عن ٣١ — ٣٢ درجة ف على ان لا تتجاوز مدة تبريدها المعدل الطبيعي للصنف .

الانحلال الداخلي (Mealy Breakdown) — هو عرض يظهر داخل الثمار بعد تبريدها مدة تتجاوز معدل طاقة صنفها . فبدلاً من ان يكون اللب صلباً عصيرياً يصير طرياً كالعجين ثم يصبح جافاً بني اللون . يبدأ الانحلال من داخل الثمرة ويسير تدريجياً الى خارجها باستثناء بعض الاصناف مثل جوناثان . وعند بلوغ الاصابة اشدها تتشقق القشرة ويتغير لونها الى بني (الشكل رقم ٥٤) . واكثر ما تصاب بهذا العرض الثمار الكبيرة الحجم والصنفان جوناثان وماكنتوش وما تبقى من الاصناف تصاب به بدرجات متفاوتة . يتقى هذا العرض بقطف الثمار عند بلوغها اول درجة في النضج اي قبل اكتمال لونها على ان تستثنى من التعبئة جميع الثمار الكبيرة الحجم ، وان تنقل الثمار حال قطفها الى براد درجة حرارته ٣١ ف ، وان تسوّق قبل البدء بالانحلال الذي يختلف ظهوره تبعاً لطبيعة الصنف .



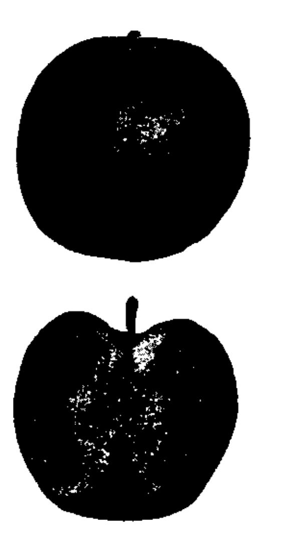
(كاريك)

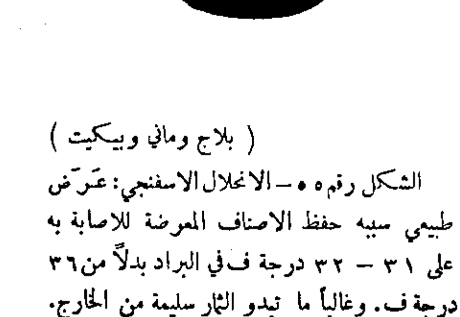
الشكل رقم ٥٣ – قمر التفاح : أهم عَرَض طبيعي يعتري ثمار التفاح في البراد .



(بلاج وماني وبيكيت)

الشكل رقم ٥٤ ـ الانحلال الداخلي: عَرَض طبيعي يتلف ثمار التفاح في الداخل اما اذا اشتد كثيراً فيتشقق سطحها .





(بلاج وماني وبيكيت)

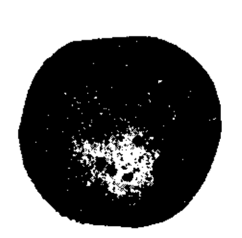
الشكل رقم ٥٥ ـ الانحلال الاسفنجي: عَرَض طبيعي سببه حفظ الاصناف المعرضة للاصابة به على ٣١ – ٣٢ درجة ف في البراد بدلاً من ٣٦ درجة ف. وغالباً ما تبدو الثار سليمة من الخارج.

الانحلال الاسفنجي (Soggy Breakdown) – يشبه هذا العرض سابقه في بدئه فقط الا ان اللب ينحل ويبقى ليناً او اسفنجياً وطرياً ويتغير لون الجزء المصاب الى بني ، وكثيراً ما يشتد العرض فينحل قلب الثمرة او جانبها الداخلي جميعه كل الانحلال دون ان يظهر للعرض اي دلائل خارج الثمرة (الشكل رقم ٥٥) . ويصير اللب خمري الطعم في اجزائه المصابة وغير المصابة قبل ان تظهر دلائل هذا العرض ومنه حالة (Soft Scald) تصاب فيها القشرة بالاضافة الى اللب فيتغير لونها الى بني تدريجياً ، وينمو هذا العرض على القشرة مصوراً اشكالاً غريبة عليها تشبه الجزر والخلجان واكثرها كبيرة سطحها قليل الانخفاض. وتختلف نسبة الاصابة بهذا العرض من موسم الى آخر ويعود السبب الى حفظ الثار في براد منخفض الحرارة حتى ٣١ – ٣٤ درجة ف . واكثر ما تصاب به الاصناف جوناثان ، وروم بيوتي ، وونتر بنانا وأحياناً كولدن ديليشس ؛ واشد الاصناف مقاومة لهذا العرض هي واينساب ، واستيمن ، ورد ديليشس، وماكنتوش . وتجب الوقاية منه بقطف الثار البالغة فقط وادخالها الى البراد حالاً وحفظها فيه على معدل ٣٦ درجة ف ، وهذا هو الامر الاهم .

النقرة المرة (Bitter Pit or Stippen) – هو عرض ذو اهمية كبرى في المواقع المروية . وهو عبارة عن بقع مستديرة تظهر منخفضة في سطح القشرة بقطر يتراوح بين ثلاثة مليمترات وست وعمق في داخل اللب لا يختلف عن ذلك؛ اما اللون فيكون غالباً بنيّاً باهتاً لكنه يختلف من احمر قاتم في الاصناف الحمراء الى اخضر قاتم في الاصناف الصفراء ، وباشتداد العَرَض تصبح جميعها بنية اللون مرّة المذاق . يميز هذا العرض عن بقعة جوناثان بانخفاض البقع في القشرة بينما تبقى البقع في عَرَض بقعة جوناثان ملساء وسطحية (الشكل رقم ٥٦) . وقد يصيب هذا العَرَض اللب احياناً دون ان ينفذ الى القشرة ويكوّن كرات

صغيرة ، بنية ، جافة ، فلينية لا تعمق في اللب اكثر من خمسة عشر مليمتراً . اسباب هذا العَرض مجهولة وكذلك طرق الوقاية منه . ويقدر البعض انه ينتج من شذوذ في التغذية والري . فالاتربة الخفيفة ، وعدم انتظام الري بين الكثرة والقلة والتقديم والتأخير ، والانتاج الخفيف ، والحرارة غير المتساوية ابان النضج ، كلها عوامل تساعد في تكوينه وانتشاره . وضرر هذا العرض محدود — لحسن الحظ — في بعض الاقاليم ولا تصاب به بشدة سوى اصناف تجارية قليلة مثل نورثرن اسباي ، واستيمن ، وكرافنشتين ، وكوكس اورنج ، اما الاصناف الاخرى فتتأثر به قليلاً . ويتقى هذا العرض بان لا تسقى الاشجار بكثرة وخاصة قبل قطف الثمار ، وبالمحافظة على خصب التربة ، وتقليم الاشجار تقليماً خفيفاً ، ولا يسمح بانتاج الثمار الكبيرة الحجم ، كما يجب قطفها في موعدها الصحيح . يستدل من ذلك ان الوقاية من هذا العرض عائدة الى حسن تعهد الاشجار في البستان .

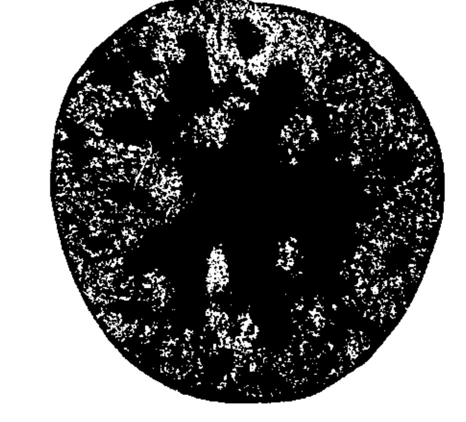
الجوف المائي (Water Core) — يشاهد هذا العرض في لب الثمار وخاصة بالقرب من وسطها على صورة بقع مائية اللون صلبة متحجرة قليلة اللمعان شفافة (الشكل رقم ٥٧) ؛ واذا اشتدّت الاصابة فقط يظهر العرض على سطح الثمار في الاتجاه المعرض لأشعة الشمس ، وذلك قبل ادخالها البرّاد لأن كثيراً من تأثيره السيء يزول بعد التبريد بفترة طويلة اذا كانت الاصابة غير شديدة . يصيب هذا العرض بعض الاصناف في جميع الاقاليم وخاصة الجافة منها حيث ترتفع الحرارة وتشتد وتطول فترات اشعاع الشمس وتعصف الرياح الحارة . اما اسباب تكوينه فلا تزال مجهولة لكن يعتقد البعض ان الحرارة المرتفعة جداً ، والاشعاع الشديد المتواصل يغيران حالة المادة الحيوية (البروتوبلازم) بحيث يمكنها ان تنفذ من جدران الخلايا فتمكّن العصارة الخلوية ان تملأ الفراغات



الشكل رقم ٥٦ — النقرة المرة : (الى اليسار) عَرَض طبيعي قد ترجع أسبابه الى تعهد الاشجار المغلوط كالشذوذ في التغذية والري ؛ يميز عن بقعة جوناثان بانخفاض النقر في القشرة .

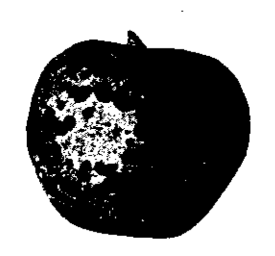


(بلاج وماني وبيكيت)



(بلاج وماني وبيكيت)

الشكل رقم ٥٧ — الجوف المائي : عَرَض طبيعي يعتقد انه مسبب من الحرارة المرتفعة ابان نضج الثمار .



(بلاج وماني وبيكيت)

الشكل ٥٨ — بقعة جوناثان: عَرَض طبيعي منه نوعان: النوع العام كما يبدو في الصورة العليا، والنوع الثاني يتكون حول النقاط الكثيرة في القشرة كما في الصورة السفلى .

بين الخلايا وخاصة اذا توفر الماء بمقدار كبير قبل النضج بقليل ، واذا تأخر قطف الثمار الى حين اكتمال نضجها على الاشجار . واكثر الاصناف عرضة لهذه الاصابة هي رد ديليشس ، وكنج ديفيد ، وجوناثان ، ورومه بيوتي ، واستيمن ، وونتر بنانا ، ووانيساب ، واحياناً كرافنشتين. ومع ان هذا العَرَض لا يشوه الثمار فهو يخفض مدة تبريدها ، واذا اشتد تصبح عرضة للاصابة بعَرَض الانحلال الداخلي . وهذا العَرَض كسابقه تعود الوقاية منه الى حسن تعهد الاشجار في البستان ، فلا تقلم الاشجار بشدة ، واجتهد ان تحافظ على كثافة الاوراق لكي لا تتعرض الثمار طويلاً لأشعة الشمس ، ولا تسمح بتكوين الثمار الكبيرة الحجم ، ولا تكثر من السقاية ، واقطف الثمار قبل ان يكتمل نضجها بقليل من الزمن .

بقعة جوناثان (Jonathan Spot) — يعتري هذا العرض القشرة فقط فتظهر عليها بقع مستديرة سطحية يختلف قطرها من مليمترين الى عشرة مليمترات وغالباً ما تحيط هذه البقع نقاط القشرة الطبيعية وخاصة باتجاه الفجوة وحيث اللون الاحمر زاهٍ ، وقد تتصل البقع بعضها ببعض باشتداد العَرَض فتصبح كبيرة الحجم سوداء مشوبة بزرقة ثم يتحول هذا اللون الى بني قاتم بعد اخراج الثمار من البراد (الشكل رقم ٥٨). يندر ان يتعمق العرض في اللب كما ان سطحه املس غير منخفض . ان سببه مجهول ويؤكد البعض انه وراثي وقد ينتج من تأثر الصباغ الاحمر «ايداين» بالتفاعل الكيماوي ولذلك فهو اكثر ما يصيب الثمار الحمراء، وهو محصور بالصنف جوناثان والاصناف المتصلة اليه بالقربى مثل اسوبس ، وكنج ديفيد ، وفيما ندر يصيب كرافنشتين ، ويلونيوتن . وتكون الوقاية منه بقطف ثمار الصنف جوناثان قبل نضجها واكتمال لونها على ان تدخل البراد حالاً لان هذا هو اهم عامل في منع انتشاره ، كما يجب حفظ الثمار في البراد بمعدل ٣٢ درجة ف

في بادىء الامر مع العلم انه يمكن حفظها بمعدل ٣٦ درجة ف فيما بعد .

اللب البني (Internal Browning) — عرض يشبه الانحلال الاسفنجي ويختلف عنه بانه يتشعب من وسط الثمرة بخطوط مستطيلة بنية اللون ، وكيانه صلب وليس ليناً ويصبح طعم الثمار المصابة به خمرياً لتكوين الكحول ، كما ان لمادة اسيت الديهايد تأثيراً في ذلك . لا يظهر على سطح الثمار ؛ وسببه انخفاض درجة الحرارة كثيراً في الصيف ابان تكوين الثمار ونضجها . وهو يصيب ثمار الصنف يلونيوتن فقط في اقاليم معروفة بانخفاض درجة حرارتها صيفاً . يتقى هذا العَرَض بان لا تحفظ الثمار الكبيرة الحجم ولا تخفض الحرارة في غرف التبريد من ٣٦ درجة ف لان انخفاض الحرارة في البراد الى ٣٢ درجة ف لمدة طويلة يساعد على انتشاره بين الثمار .

الجوف البني (Core Flush) — ينحصر هذا العرض في جوف الثمرة بالقرب من البذور، وقل ان ينتشر الى اللب المجاور الا اذا استفحل امره ؛ ويميز بلون الجوف البني ، وهو مسبب من انخفاض درجة الحرارة اثناء موسم النمو ، ويظهر للعيان على الثمار المحفوظة في براد درجة حرارته ٣٢ ف؛ وهو يصيب الصنف ماكنتوش . اما الوقاية ففي حفظ الثمار في البراد على معدل ٣٦ درجة ف .

ضرر التجلد (Freezing Injury) — اذا انخفضت الحرارة في البراد عن ٢٩ درجة ف تجمدت الثمار ، فاذا طال امدها وتكوّن الجليد داخل خلاياها تنفجر وتصبح غير صالحة للتبريد . ويمكن تمييز الثمار المتجلدة عن الانحلال بكونها لينة ، وطعمها مختمر ، ويستدل على الضرر من تحول لون الانسجة الخيطية من الابيض الى البني . يحتفظ اللب بلونه والثمار في البراد لكنها تنحل

حال اخراجها منه ويصبح لبها مائعاً بني اللون لا يصلح للاكل . فالافضل وضع الثمار المتجلدة في غرف التبريد الاولى على معدل ٤٠ درجة ف فترة قبل اخراجها اذا كان ضررها طفيفاً فلا تتأثر من سرعة تغيير الحرارة فيزداد ضررها .

مراجع الباب السابع

١ عبد المنعم تلحوق – الحشرات التي تعتري اشجار التفاح والكمثرى في لبنان – نشرة مؤسسة الشرق الادنى الاميركية سنة ١٩٤٨ .

٢ حكومة فلسطين (سابقاً) ـ تاريخ حياة دودة ثمر الفصيلة التفاحية في فلسطين – النشرة الزراعية الشهرية تشرين الاول ١٩٣٩ .

٣ حكومة فلسطين (سابقاً) – المن القطني – النشرة الزراعية الشهرية . تشرين الثاني سنة ١٩٣٩ .

٤ و. ج. شون وج. و. اندرهل – تاريخ حياة وهجرة المن القطني – محطة التجارب الزراعية في ولاية فرجينيا ، النشرة العلمية رقم ٥٧ سنة ١٩٣٥ .

٥ عادل ابو النصر – قائمة بأسماء الحشرات الضارة في الزراعة في لبنان – بيروت سنة ١٩٥١ .

٦ ا. ف. ماسون – رش وتغبير وتبخير النباتات – كتاب ١٩٣٦ .

٧ ف. د. هيلد – مقدمة للامراض النباتية – كتاب سنة ١٩٤٣ .

٨ د. ه. روز و س. بروكس – و د. ف. فيشر وس .و. براتلي – امراض الثمار والخضار – جزء التفاح والكمثرى والسفرجل – دائرة الزراعة العامة الاميركية – نشرات متنوعة رقم ١٦٨ سنة ١٩٣٣ .

٩ ا. بلاشوسكي ول. مزنيل – الحشرات الضارة بالمزروعات – كتاب ـ ١٩٣٥ .

١٠ جُهِّز هذا الجدول بمعرفة وموافقة الشركات المعنية التي تفضلت وقدمت هذه المعلومات .

١١ نشرة ارشادية – منهاج رش اشجار التفاح في واد ولياميت في ولاية اوريكون – النشرة الارشادية رقم ٥٠٨ سنة ١٩٤٨ .

١٢ ر. ه. هارت ـ الزيوت المقطرة كمواد للرش على الاشجار الراقدة ـ مجلة محطة التجارب الزراعية في فرجينيا رقم ٢٩٣ سنة ١٩٣٣ .

١٣ ه. س. مانس و ب. و. بورتمان ـ توصيات الرش في ولاية ايداهو ـ مجلة محطة التجارب الزراعية في ايداهو رقم ٢٧٩ سنة ١٩٥٠ .

١٤ ه. ه. بلاج و ت. ج. ماني و ب. س. بيكيت ـ اعراض التفاح في البراد ـ مجلة محطة التجارب الزراعية في ولاية ايوا رقم ٣٢٩ سنة ١٩٣٥ .

١٥ ج. و م. ارنود ـ بحث في الامراض النباتية . السلسلة الاولى المجلد الاول سنة ١٩٣١ .

١٦ قمر التفاح ـ (من قَمِرَ) بانت ادمته من بشرته، وقيل هو شيء يصيبه من القمر كالاحتراق فيدخل الماء بين الادمة والبشرة . قَمِرت الثمار بمعنى تلفت قشرتها وتغير لونها .

فهرس الاشكال والصور الملونة

الصور الملونة

الصنف	اسم المصور (ة)		السنة	الصفحة
كرافنشتين	ألسي. ي . لور	Elsie E. Lower	١٩١٠	١٩٢
ماكنتوش	ماري د. ارنولد	Mary D. Arnold	١٩٣٦	١٩٤
اسوبس اسبتزنبرك	؟		؟	٢٠٨
نورثرن اسباي	ر. ي. استدمن	R. E. Steadman	١٩١٨	٢١٠
يلونيوتن	ي. ا. شوط	E. I. Schutt	١٩١٤	٢١٨

قدم الصور الملونة العالم ج. ر. ماكنس مدير قسم الابحاث النباتية في مختبر بلتزفيل الزراعي (ولاية ماريلند) التابع لوزارة الزراعة في الولايات المتحدة الاميركية ، وجميعها من رسم فنانين اميركين .